

Urogenitale Verletzungen als Monotrauma und im Rahmen eines Polytraumas

Sonja Hofmann

Aus der Urologischen Klinik der Universität München

Direktor: Prof.Dr.E. Schmiedt

**Urogenitale Verletzungen als Monotrauma
und im Rahmen eines Polytraumas**

Dissertation

zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Sonja Hofmann

aus

Eichenau

1986

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof.Dr. G. Staehler

Mitberichterstatter: Prof.Dr.E. Schmiedt

Prof.Dr.H. Denecke

Mitbetreuung durch den

promovierten Mitarbeiter: Dr.R.A. Zink

Dekan: Prof.Dr.W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 15.07.1986

1919-1920

1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100	2101	2102	2103	2104	2105	2106	2107	2108	2109	2110	2111	2112	2113	2114	2115	2116	2117	2118	2119	2120	2121	2122	2123	2124	2125	2126	2127	2128	2129	2130	2131	2132	2133	2134	2135	2136	2137	2138	2139	2140	2141	2142	2143	2144	2145	2146	2147	2148	2149	2150	2151	2152	2153	2154	2155	2156	2157	2158	2159	2160	2161	2162	2163	2164	2165	2166	2167	2168	2169	2170	2171	2172	2173	2174	2175	2176	2177	2178	2179	2180	2181	2182	2183	2184	2185	2186	2187	2188	2189	2190	2191	2192	2193	2194	2195	2196	2197	2198	2199	2200	2201	2202	2203	2204	2205	2206	2207	2208	2209	2210	2211	2212	2213	2214	2215	2216	2217	2218	2219	2220	2221	2222	2223	2224	2225	2226	2227	2228	2229	2230	2231	2232	2233	2234	2235	2236	2237	2238	2239	2240	2241	2242	2243	2244	2245	2246	2247	2248	2249	2250	2251	2252	2253	2254	2255	2256	2257	2258	2259	2260	2261	2262	2263	2264	2265	2266	2267	2268	2269	2270	2271	2272	2273	2274	2275	2276	2277	2278	2279	2280	2281	2282	2283	2284	2285	2286	2287	2288	2289	2290	2291	2292	2293	2294	2295	2296	2297	2298	2299	2300	2301	2302	2303	2304	2305	2306	2307	2308	2309	2310	2311	2312	2313	2314	2315	2316	2317	2318	2319	2320	2321	2322	2323	2324	2325	2326	2327	2328	2329	2330	2331	2332	2333	2334	2335	2336	2337	2338	2339	2340	2341	2342	2343	2344	2345	2346	2347	2348	2349	2350	2351	2352	2353	2354	2355	2356	2357	2358	2359	2360	2361	2362	2363	2364	2365	2366	2367	2368	2369	2370	2371	2372	2373	2374	2375	2376	2377	2378	2379	2380	2381	2382	2383	2384	2385	2386	2387	2388	2389	2390	2391	2392	2393	2394	2395	2396	2397	2398	2399	2400	2401	2402	2403	2404	2405	2406	2407	2408	2409	2410	2411	2412	2413	2414	2415	2416	2417	2418	2419	2420	2421	2422	2423	2424	2425	2426	2427	2428	2429	2430	2431	2432	2433	2434	2435	2436	2437	2438	2439	2440	2441	2442	2443	2444	2445	2446	2447	2448	2449	2450	2451	2452	2453	2454	2455	2456	2457	2458	2459	2460	2461	2462	2463	2464	2465	2466	2467	2468	2469	2470	2471	2472	2473	2474	2475	2476	2477	2478	2479	2480	2481	2482	2483	2484	2485	2486	2487	2488	2489	2490	2491	2492	2493	2494	2495	2496	2497	2498	2499	2500	2501	2502	2503	2504	2505	2506	2507	2508	2509	2510	2511	2512	2513	2514	2515	2516	2517	2518	2519	2520	2521	2522	2523	2524	2525	2526	2527	2528	2529	2530	2531	2532	2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573	2574	2575	2576	2577	2578	2579	2580	2581	2582	2583	2584	2585	2586	2587	2588	2589	2590	2591	2592	2593	2594	2595	2596	2597	2598	2599	2600	2601	2602	2603	2604	2605	2606	2607	2608	2609	2610	2611	2612	2613	2614	2615	2616	2617	2618	2619	2620	2621	2622	2623	2624	2625	2626	2627	2628	2629	2630	2631	2632	2633	2634	2635	2636	2637	2638	2639	2640	2641	2642	2643	2644	2645	2646	2647	2648	2649	2650	2651	2652	2653	2654	2655	2656	2657	2658	2659	2660	2661	2662	2663	2664	2665	2666	2667	2668	2669	2670	2671	2672	2673	2674	2675	2676	2677	2678	2679	2680	2681	2682	2683	2684	2685	2686	2687	2688	2689	2690	2691	2692	2693	2694	2695	2696	2697	2698	2699	2700	2701	2702	2703	2704	2705	2706	2707	2708	2709	2710	2711	2712	2713	2714	2715	2716	2717	2718	2719	2720	2721	2722	2723	2724	2725	2726	2727	2728	2729	2730	2731	2732	2733	2734	2735	2736	2737	2738	2739	2740	2741	2742	2743	2744	2745	2746	2747	2748	2749	2750	2751	2752	2753	2754	2755	2756	2757	2758	2759	2760	2761	2762	2763	2764	2765	2766	2767	2768	2769	2770	2771	2772	2773	2774	2775	2776	2777	2778	2779	2780	2781	2782	2783	2784	2785	2786	2787	2788	2789	2790	2791	2792	2793	2794	2795	2796	2797	2798	2799	2800	2801	2802	2803	2804	2805	2806	2807	2808	2809	2810	2811	2812	2813	2814	2815	2816	2817	2818	2819	2820	2821	2822	2823	2824	2825	2826	2827	2828	2829	2830	2831	2832	2833	2834	2835	2836	2837	2838	2839	2840	2841	2842	2843	2844	2845	2846	2847	2848	2849	2850	2851	2852	2853	2854	2855	2856	2857	2858	2859	2860	2861	2862	2863	2864	2865	2866	2867	2868	2869	2870	2871	2872	2873	2874	2875	2876	2877	2878	2879	2880	2881	2882	2883	2884	2885	2886	2887	2888	2889	2890	2891	2892	2893	2894	2895	2896	2897	2898	2899	2900	2901	2902	2903	2904	2905	2906	2907	2908	2909	2910	2911	2912	2913	2914	2915	2916	2917	2918	2919	2920	2921	2922	2923	2924	2925	2926	2927	2928	2929	2930	2931	2932	2933	2934	2935	2936	2937	2938	2939	2940	2941	2942	2943	2944	2945	2946	2947	2948	2949	2950	2951	2952	2953	2954	2955	2956	2957	2958	2959	2960	2961	2962	2963	2964	2965	2966	2967	2968	2969	2970	2971	2972	2973	2974	2975	2976	2977	2978	2979	2980	2981	2982	2983	2984	2985	2986	2987	2988	2989	2990	2991	2992	2993	2994	2995	2996	2997	2998	2999	3000	3001	3002	3003	3004	3005	3006	3007	3008	3009	3010	3011	3012	3013	3014	3015	3016	3017	3018	3019	3020	3021	3022	3023	3024	3025	3026	3027	3028	3029	3030	3031	3032	3033	3034	3035	3036	3037	3038	3039	3040	3041	3042	3043	3044	3045	3046	3047	3048	3049	3050	3051	3052	3053	3054	3055	3056	3057	3058	3059	3060	3061	3062	3063	3064	3065	3066	3067	3068	3069	3070	3071	3072	3073	3074	3075	3076	3077	3078	3079	3080	3081	3082	3083	3084	3085	3086	3087	3088	3089	3090	3091	3092	3093	3094	3095	3096	3097	3098	3099	3100	3101	3102	3103	3104	3105	3106	3107	3108	3109	3110	3111	3112	3113	3114	3115	3116	3117	3118	3119	3120	3121	3122	3123	3124	3125	3126	3127	3128	3129	3130	3131	3132	3133	3134	3135	3136	3137	3138	3139	3140	3141	3142	3143	3144	3145	3146	3147	3148	3149	3150	3151	3152	3153	3154	3155	3156	3157	3158	3159	3160	3161	3162	3163	3164	3165	3166	3167	3168	3169	3170	3171	3172	3173	3174	3175	3176	3177	3178	3179	3180	3181	3182	3183	3184	3185	3186	3187	3188	3189	3190	3191	3192	3193	3194	3195	3196	3197	3198	3199	3200	3201	3202	3203	3204	3205	3206	3207	3208	3209	3210	3211	3212	3213	3214	3215	3216	3217	3218	3219	3220	3221	3222	3223	3224	3225	3226	3227	3228	3229	3230	3231	3232	3233	3234	3235	3236	3237	3238	3239	3240	3241	3242	3243	3244	3245	3246	3247	3248	3249	3250	3251	3252	3253	3254	3255	3256	3257	3258	3259	3260	3261	3262	3263	3264	3265	3266	3267	3268	3269	3270	3271	3272	3273	3274	3275	3276	3277	3278	3279	3280	3281	3282	3283	3284	3285	3286	
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
1. Einleitung	1
2. Material und Methode	3
2.1. Personenerfassung	3
2.1.1. Definitionen	3
2.1.1.1. Zu untersuchendes Patientengut	3
2.1.1.2. Polytrauma	3
2.1.2. Ort der Untersuchung	4
2.1.3. Zeitraum der Erfassung	5
2.1.4. Patientenauswahl	5
2.1.4.1. Vorbereitende Arbeiten	5
2.1.4.2. Eigentliche Auswahl	6
2.1.4.3. Auswahl von Patientengruppen aus dem Gesamtkollektiv	7
2.1.5. Patientenzahl	8
2.2. Datenerfassung	8
2.2.1. Herkunft der Daten	8
2.2.2. Datenerfassungssystem "UROTRAUM"	9
2.2.2.1. Patientenstammdaten	11
2.2.2.2. Unfalldaten	11
2.2.2.3. Schuld - Transport	12
2.2.2.4. Erstversorgung	13
2.2.2.5. Aufnahmestatus	13
2.2.2.6. Diagnostik	14
2.2.2.7. Verletzung - Therapie	14
2.2.2.8. Prognoseindices	17
2.2.2.9. Beatmung - Intensivstation - Komplikationen	18
2.2.2.10. Entlassung - Tod	20
2.2.2.11. Nachuntersuchung	20
2.2.2.12. Fehlende Daten	21

2.3.	Datenauswertung	21
2.3.1.	Anwendung der EDV	21
2.3.2.	Statistische Testverfahren	22
3.	Ergebnisse	23
3.1.	Patientenstammdaten	25
3.1.1.	Geschlecht	25
3.1.2.	Wohnort	25
3.1.3.	Beruf vor dem Unfall	26
3.1.4.	Alter zum Unfallzeitpunkt	26
3.2.	Unfalldaten	30
3.2.1.	Unfallzeitpunkt	30
3.2.2.	Unfallort	30
3.2.3.	Art des Unfalles	32
3.2.4.	Tätigkeit des Verletzten zum Unfallzeitpunkt	34
3.2.5.	Unfallmechanismus	34
3.3.	Schuld - Transport	36
3.3.1.	Schuld	36
3.3.2.	Transport	36
3.4.	Erstversorgung	37
3.4.1.	Ort der Erstversorgung	37
3.4.2.	Art der Erstbehandlung	39
3.5.	Aufnahmestatus	40
3.5.1.	Aufnahmedatum	40
3.5.2.	Aufnehmende Institution am Klinikum Großhadern	41
3.5.3.	Größe und Gewicht	42
3.5.4.	Aufnahmebefunde: Systeme	43
3.5.5.	Peritoneallavage	46
3.5.6.	Harnableitung	47
3.5.7.	Labor	48
3.5.7.1.	Urinstatus	48
3.5.7.2.	Laborchemische Blutuntersuchungen	48

3.6.	Diagnostik	51
3.7.	Verletzung - Therapie	52
3.7.1.	Verletzte Körperregionen bzw. Organe	52
3.7.2.	Diagnosen	57
3.7.3.	Therapie	59
3.7.4.	Schweregrad der Verletzungen	62
3.8.	Prognoseindices	65
3.8.1.	Multitraumatisierungsgrad ("MTG")	65
3.8.2.	Injury Severity Score ("ISS")	66
3.9.	Beatmung - Intensivstation -	
	Komplikationen	67
3.9.1.	Beatmung	67
3.9.2.	Intensivstation	68
3.9.3.	Komplikationen	69
3.10.	Entlassung - Tod	73
3.10.1.	Entlassung	73
3.10.2.	Tod	76
4.	Diskussion	79
4.1.	Material und Methode	79
4.1.1.	Patientenauswahl	79
4.1.2.	Datenerfassung	79
4.2.	Ergebnisse	80
4.2.1.	Patientenstammdaten	83
4.2.1.1.	Geschlecht	83
4.2.1.2.	Wohnort	84
4.2.1.3.	Beruf vor dem Unfall	84
4.2.1.4.	Alter zum Unfallzeitpunkt	85
4.2.2.	Unfalldaten	88
4.2.2.1.	Unfallzeitpunkt	88
4.2.2.2.	Unfallort	90
4.2.2.3.	Art des Unfalls	90
4.2.2.4.	Tätigkeit des Verletzten zum	
	Unfallzeitpunkt	93

4.2.2.5.	Unfallmechanismus	95
4.2.3.	Schuld - Transport	96
4.2.3.1.	Schuld	96
4.2.3.2.	Transport	97
4.2.4.	Erstversorgung	99
4.2.4.1.	Ort der Erstversorgung	99
4.2.4.2.	Art der Erstbehandlung	101
4.2.5.	Aufnahmestatus	103
4.2.5.1.	Aufnahmedatum	103
4.2.5.2.	Aufnehmende Institution am Klinikum Großhadern	104
4.2.5.3.	Größe und Gewicht	104
4.2.5.4.	Aufnahmebefunde: Systeme	105
4.2.5.5.	Peritoneallavage	108
4.2.5.6.	Harnableitung	110
4.2.5.7.	Labor	114
4.2.5.7.1.	Urinstatus	114
4.2.5.7.2.	Laborchemische Blutuntersuchungen	118
4.2.6.	Diagnostik	120
4.2.7.	Verletzung - Therapie	128
4.2.7.1.	Verletzte Körperregionen bzw. Organe	128
4.2.7.2.	Diagnosen	133
4.2.7.3.	Therapie	135
4.2.7.4.	Schweregrad der Verletzungen	146
4.2.8.	Prognoseindices	148
4.2.8.1.	Multitraumatisierungsgrad ("MTG")	148
4.2.8.2.	Injury Severity Score ("ISS")	149
4.2.9.	Beatmung - Intensivstation - Komplikationen	152
4.2.9.1.	Beatmung	152
4.2.9.2.	Intensivstation	152
4.2.9.3.	Komplikationen	153
4.2.10.	Entlassung - Tod	159

4.2.10.1.	Entlassung	159
4.2.10.2.	Tod	160
5.	Zusammenfassung	163
6.	Literaturverzeichnis	166
7.	Anhang	191

Verzeichnis der Abbildungen

	Seite
Abb. 1: Datensammlung	10
Abb. 2: Geschlechtsverteilung	24
Abb. 3: Altersverteilung "CHIRPOLY"	28
Abb. 4: Altersverteilung "UROPOLY"	28
Abb. 5: Altersverteilung "UROMONO"	29
Abb. 6: Altersverteilung "NIERE"	29
Abb. 7: Unfälle pro Monat 1979 ("GESAMT")	31
Abb. 8: Unfälle pro Monat 1981 ("GESAMT")	31
Abb. 9: Verteilung der Unfallarten ("GESAMT")	33
Abb. 10: Verteilung der Körpergröße ("GESAMT")	42
Abb. 11: Verteilung des Körpergewichtes ("GESAMT")	43
Abb. 12: Verletzte Körperregionen ("GESAMT")	53
Abb. 13: Verletzte Organe in der Region Abdomen ("GESAMT")	53
Abb. 14: Verteilung der "AIS" - Werte ("GESAMT")	63
Abb. 15: Verteilung der "ISS" - Werte ("POLY")	67
Abb. 16: Überleben / Tod	78

Verzeichnis der Tabellen

	Seite
Tab. 1 : Gruppeneinteilung der Patienten	24
Tab. 2a: Altersverteilung	27
Tab. 2b: Alter (Minimum/Maximum/Mittelwert)	27
Tab. 3 : Unfallart	33
Tab. 4 : Tätigkeit des Verletzten zum Unfallzeitpunkt	35
Tab. 5 : Unfallmechanismus	34
Tab. 6 : Schuld	36
Tab. 7 : Transportart	37
Tab. 8 : Erstversorgungsklinik	38
Tab. 9 : Erstversorgende Fachrichtung	40
Tab. 10 : Zeitspanne zwischen Unfall und Aufnahme in das Klinikum Großhadern	41
Tab. 11a: Art der Harnableitung	47
Tab. 11b: Dauer der Harnableitung	48
Tab. 12 : Urinstatus	49
Tab. 13a: Laborchemische Blutuntersuchungen	50
Tab. 13b: Laborchemische Blutuntersuchungen	51
Tab. 14 : Verletzte Körperregionen	54
Tab. 15 : Diagnosen	58
Tab. 16 : Therapeutische Maßnahmen	60
Tab. 17 : "AIS" - Werte	64
Tab. 18 : "MTG" - Werte	65
Tab. 19 : "ISS" - Werte	66
Tab. 20 : Organversagen	70
Tab. 21a: Anzahl der Komplikationen	72
Tab. 21b: Art der Komplikationen	72
Tab. 22 : Stationäre Liegedauer	74
Tab. 23 : Art der Entlassung	75
Tab. 24 : Allgemeinzustand bei Entlassung	76
Tab. 25 : Überleben / Tod	77

A-B-K-Ü-R-Z-U-N-G-E-N

"AIS"	=	Abbreviated Injury Scale
BMDP	=	Biomedical Dataprocessing
CT	=	Computertomogramm
DK	=	Dauerkatheter
EDV	=	Elektronische Datenverarbeitung
"ISS"	=	Injury Severity Score
"MTG"	=	Multitraumatisierungsgrad
p	=	Signifikanzkoeffizient
"Pufi"	=	Suprapubische Blasenpunktionsfistel
$\bar{x}$	=	Mittelwert
ZVD	=	Zentralvenöser Venendruck

1. Einleitung

1981 wurden in der Bundesrepublik Deutschland ca. 6 Millionen Unfälle registriert. Ein Großteil dieser Unfälle ereignete sich im häuslichen Bereich (40 %) und am Arbeitsplatz (32 %). Es folgten mit abnehmender Häufigkeit Schulunfälle (16 %) und Verkehrsunfälle (8 %). Durch einen Unfall getötet wurden 1981 23.451 Personen, etwa die Hälfte davon - nämlich 11.674 Personen - im Straßenverkehr (Sicherheitsbeauftragter, 1983).

In letzter Zeit ist der Eindruck entstanden, daß die Schwere der einzelnen Verletzungen sowie die Multitraumatisierung zugenommen haben. Auch früher eher seltene Organverletzungen scheinen öfter vorzukommen, so z.B. Verletzungen des Urogenitaltraktes. Da letztere insgesamt jedoch relativ selten auftreten und oft andere Läsionen im Vordergrund stehen, sind sie schwierig zu diagnostizieren, und das Risiko, sie zu übersehen, ist besonders groß. Es ist natürlich nicht möglich, bei jedem Unfallverletzten routinemäßig alle Organe, insbesondere den gesamten Urogenitaltrakt, auf Verletzungen hin zu untersuchen. Eine verzögerte Diagnostik kann aber zur Entwicklung einer Reihe von Komplikationen (Funktionsverlust, Organverlust) beitragen. Gerade deshalb ist es wichtig, alle Symptome, die auf Urogenitalverletzungen hinweisen können, zu kennen. Neben der rechtzeitigen Diagnosestellung ist jedoch auch die primär eingeschlagene Behandlungsrichtung für den weiteren Verlauf entscheidend. Bei der Versorgung von Nieren- und Harnröhrenläsionen wird aber die Primärtherapie teilweise kontrovers diskutiert.

Ziel dieser Arbeit war es deshalb:

1. die genaue Häufigkeit von Urogenitalverletzungen festzustellen
2. für urologische Verletzungen prädisponierende Unfallmechanismen aufzudecken
3. herauszufinden, mit welchen Begleitverletzungen Traumen des Urogenitaltraktes besonders oft kombiniert sind
4. Richtlinien für die Diagnostik und
5. für die Erstbehandlung aufzustellen
6. eine genaue Einstufung der Verletzungen nach ihrer Schwere vorzunehmen
7. verletzungs- und behandlungsbedingte Komplikationen zu erfassen und
8. den jeweiligen Behandlungsverlauf aufzuzeichnen.

Da die Nieren das am häufigsten verletzte Organ des Urogenitaltraktes sind, wurde ihnen besondere Aufmerksamkeit gewidmet.

2. Material und Methode

2.1. Personenerfassung

2.1.1. Definitionen

2.1.1.1. Zu untersuchendes Patientengut

Ziel dieser Arbeit war es, möglichst viele Personen mit traumatisch bedingten Verletzungen des Urogenitaltraktes zu untersuchen. Von einem Trauma spricht man dann, wenn eine Verletzung des Körpers durch Gewalteinwirkung von außen entstanden ist (Trunkey D., 1983).

Es wurden folgende Patientengruppen zusammengestellt:

1. Personen mit einem Polytrauma (kurz: **"POLY"**)
 - a) ohne Beteiligung des Urogenitaltraktes
(kurz: **"CHIRPOLY"**)
 - b) mit Verletzung des Urogenitaltraktes
(kurz: **"UROPOLY"**)
2. Personen mit einer Verletzung des Urogenitaltraktes, wobei keine bzw. nur eine leichte zusätzliche Verletzung vorlag (kurz: **"UROMONO"**)

Die Patientengruppe 1 a) diente dabei zu Vergleichszwecken.

2.1.1.2. Polytrauma

Dem Begriff Polytrauma wurde folgende Definition zugrunde gelegt: Es müssen zumindest zwei mittelschwere Verletzungen in zwei verschiedenen Körperregionen vorliegen. Die

Einteilung der Körperregionen sowie die Beurteilung der Verletzungsschwere wurde entsprechend dem Abbreviated Injury Scale System ("AIS") vorgenommen (Committee on Injury Scaling, 1980). Hierbei wird der Körper in folgende 6 Regionen unterteilt: Kopf, Gesicht, Thorax, Abdomen, Bewegungsapparat und Allgemein (Körperoberfläche z.B. bei Verbrennungen, Hämatomen etc.). Zur Beurteilung der einzelnen Verletzungen standen folgende 6 Schweregrade zur Verfügung:

Grad	Definition
1	leichte Verletzung
2	mittelschwere Verletzung
3	schwere Verletzung
4	Lebensgefahr, Überleben wahrscheinlich
5	" Überleben unsicher
6	" Überleben unmöglich

Um jeder Verletzung den richtigen Schweregrad zuordnen zu können, wurde das Injury Scaling Dictionary benützt. Es enthält eine Anleitung zur Benützung des "AIS" und eine Auflistung von Verletzungen mit den dazugehörigen Schweregraden.

2.1.2. Ort der Untersuchung

Die Untersuchungen wurden am Klinikum Großhadern der Ludwig - Maximilians - Universität in München durchgeführt. Insgesamt umfaßt das Klinikum 13 Kliniken und 6 Institute, u. a. eine Chirurgische, eine Neurochirurgische und eine Urologische Klinik sowie ein Institut für Anästhesiologie, in denen es möglich ist, die jeweils aktuell-

sten diagnostischen und therapeutischen Verfahren einzusetzen. Darin ist eine Voraussetzung für die optimale Behandlung von Schwer- und Schwerstverletzten zu sehen.

Ein Hubschrauberlandeplatz sowie sehr günstige Verkehrsverbindungen (Autobahnnähe) haben auch dazu beigetragen, daß das Klinikum Großhadern zu einem Zentrum für die Versorgung von Polytraumen und Personen mit komplizierten urologischen Verletzungen geworden ist.

Außer den Patienten, die vom Unfallort direkt eingeliefert werden, wird eine große Anzahl von Personen nach der Erstversorgung in anderen Kliniken zur Weiterversorgung zuverlegt. Das Einzugsgebiet des Klinikums zur Akutversorgung beläuft sich etwa auf ein Gebiet mit dem Radius von 100 Kilometern. Zur Sekundärversorgung kommen auch Patienten aus allen Teilen Deutschlands und aus dem Ausland.

2.1.3. Zeitraum der Erfassung

Für die Untersuchung wurde ein Beobachtungszeitraum von Juni 1978 bis Dezember 1983 gewählt, das heißt, der Behandlungsbeginn der ausgewählten Patienten mußte innerhalb dieses Zeitraumes von 5 Jahren und 7 Monaten liegen.

2.1.4. Patientenauswahl

2.1.4.1. Vorbereitende Arbeiten

Während des obigen Zeitraumes wurden im Klinikum Großhadern insgesamt 392.218 Patienten behandelt, davon 241.296 ambulant und 150.922 stationär. Berücksichtigt wurden die stationär behandelten Patienten der Chirurgischen, Neurochirurgischen und Urologischen Klinik sowie des Instituts für Anästhesiologie. Aus diesem 71.729 Patienten umfassen-

den Personenkreis wurde zunächst eine grobe Vorauswahl getroffen. Dies war möglich mit Hilfe der Datenbank des Klinikums, wo jeder Patient mit seinen persönlichen Daten und einer Entlassungsdiagnose gespeichert ist. Anhand der Diagnosen konnten die traumatologisch relevanten Patienten aufgefunden werden. War die Entlassungsdiagnose so formuliert, daß eine eindeutige Zuordnung in eine unserer Patientengruppen (vgl. 2.1.1.1.) vorgenommen werden konnte, z.B. bei der Diagnose "Polytrauma" oder "Nierenruptur", wurden diese Personen in eine Datei "POLY/URO SICHER" aufgenommen. Von denjenigen Patienten, deren Entlassungsdiagnose nur den Verdacht auf ein Polytrauma oder eine Verletzung des Urogenitaltraktes zuließ, z.B. "Milzruptur", "Thoraxprellung" oder "Schädelhirntrauma", wurde eine Datei "POLY/URO UNSICHER" angelegt. Zusätzlich wurden sämtliche per Hubschrauber in das Klinikum Großhadern transportierte Patienten auf potentiell den Auswahlkriterien entsprechende Verletzte durchgesehen und die in Frage kommenden Personen in der Datei "HUB-TRAUMA" gesammelt.

Sodann wurden die Stammdaten der sicher und der eventuell in Frage kommenden Patienten in Listenform ausgedruckt. Mit dieser Aufstellung war die Vorauswahl abgeschlossen.

2.1.4.2. Eigentliche Auswahl

Die erste Verletztenliste umfaßte rund 1000 Patienten, die im Klinikum Großhadern in der Chirurgischen, Neurochirurgischen oder Urologischen Klinik bzw. im Institut für Anästhesiologie behandelt worden waren. Mit Hilfe der jeweiligen Krankenakte, die im Archiv eingesehen werden konnte, wurde jetzt konkret überprüft, ob tatsächlich ein Polytrauma oder eine urologische Verletzung vorlag. Alle

Personen, deren Verletzungen nicht der geforderten Lokalisation, Art oder Schwere entsprachen, wurden ausgeschlossen.

Es wurden auch nur diejenigen Patienten berücksichtigt, die nach der Einlieferung in das Klinikum mehr als 2 Stunden überlebten.

Zusammenfassend galten somit folgende Kriterien für die Patientenauswahl:

1. Stationäre Behandlung
2. Polytrauma mit oder ohne Verletzung des Urogenitaltraktes
3. Isolierte Verletzung des Urogenitaltraktes
4. Überleben > 2 Stunden nach Aufnahme

2.1.4.3. Auswahl von Patientengruppen aus dem Gesamtkollektiv

Diejenigen Patienten, die aufgrund ihrer Verletzungen für diese Untersuchung von besonderem Interesse waren, wurden aus dem Gesamtkollektiv ausgewählt und in folgende Gruppen zusammengefaßt:

1. Patienten mit Verletzungen der Niere oder des Harnleiters (kurz: **"NIERE"**)
2. Patienten mit intraperitonealen Verletzungen
3. Patienten mit Verletzungen der Blase
4. Patienten mit Verletzungen der Harnröhre
5. Patienten mit Verletzungen des äußeren Genitales
6. Patienten mit Verletzungen des knöchernen Beckens

2.1.5. Patientenzahl

Durch die verschiedenen Auswahlverfahren konnte schließlich das für die Studie benötigte Patientengut exakt festgelegt werden. Es handelt sich um insgesamt **681** Personen.

2.2. Datenerfassung

2.2.1. Herkunft der Daten

Nachdem feststand, welche Personen für die Erhebung herangezogen werden sollten, mußten die Daten für die vorher festgelegten Erfassungsbögen möglichst vollständig gesammelt werden.

Die bei Aufnahme eines jeden Patienten erhobenen personenbezogenen Daten konnten dabei direkt von der Datenbank des Klinikums übernommen werden.

Aus den Krankenakten wurden weitere Informationen gewonnen. Von besonderem Interesse waren u.a. Angaben über den Unfall, den Transport zur Klinik, Notarztprotokolle, Verlegungsberichte, Aufnahmebefunde, konsiliarische Untersuchungsberichte, Labordaten, Röntgenbefunde, Operationsberichte, Verlaufsberichte von Intensivstationen, Sektionsprotokolle bei Todesfällen, Entlassungsbriefe, Berichte über Nachbehandlungsmaßnahmen, Gutachten für Sozialversicherungsträger usw. Damit konnte der überwiegende Teil der gesuchten Daten erfaßt werden. Waren die Angaben in der Krankenakte bezüglich des Unfalles weitgehend unvollständig, bot sich noch die Chance, etwaige Informationen bei der Polizei, den Gerichten und den Versicherungen einzuholen.

Bis Juni 1981 wurden sämtliche Daten ausschließlich retro-

spektiv erfaßt. Lag das Aufnahmedatum nach Juni 1981, konnten die Erfassungsbögen zum Teil noch während des stationären Aufenthalts der Verletzten ausgefüllt und bei Unklarheiten auch die Patienten selbst befragt werden.

In Abbildung I wird der Informationsfluß noch einmal zusammenfassend dargestellt.

2.2.2. Datenerfassungssystem "UROTRAUM"

Um die Fülle der anfallenden Daten bewältigen zu können, wurde das Erfassungssystem für Daten traumatologischer Patienten "UROTRAUM" entwickelt (Zink R.A., 1982). Es besteht aus einem standardisierten Erfassungsbogen und einem darauf abgestimmten Codierschema. Beide Teile wurden im Laufe der Auswertung mehrfach überarbeitet und ergänzt, um neu auftauchende Gesichtspunkte berücksichtigen zu können. Die endgültige Fassung des Erhebungsbogens war dann auch Grundlage für den von ZINK entwickelten Fragebogen der Urologischen Multicenter - Studie Traumatologie ("UMCEST"), an der 50 urologische Kliniken aus der Bundesrepublik Deutschland teilnehmen (Anlage 1).

Erfassungsbogen und Codierschema sind jeweils in 11 Abschnitte unterteilt, von denen jeder mit einem spezifischen Aspekt des Traumas befaßt ist. In der folgenden Übersicht ist die Aufgliederung des Datenerfassungssystems dargestellt.

DATENSAMMLUNG

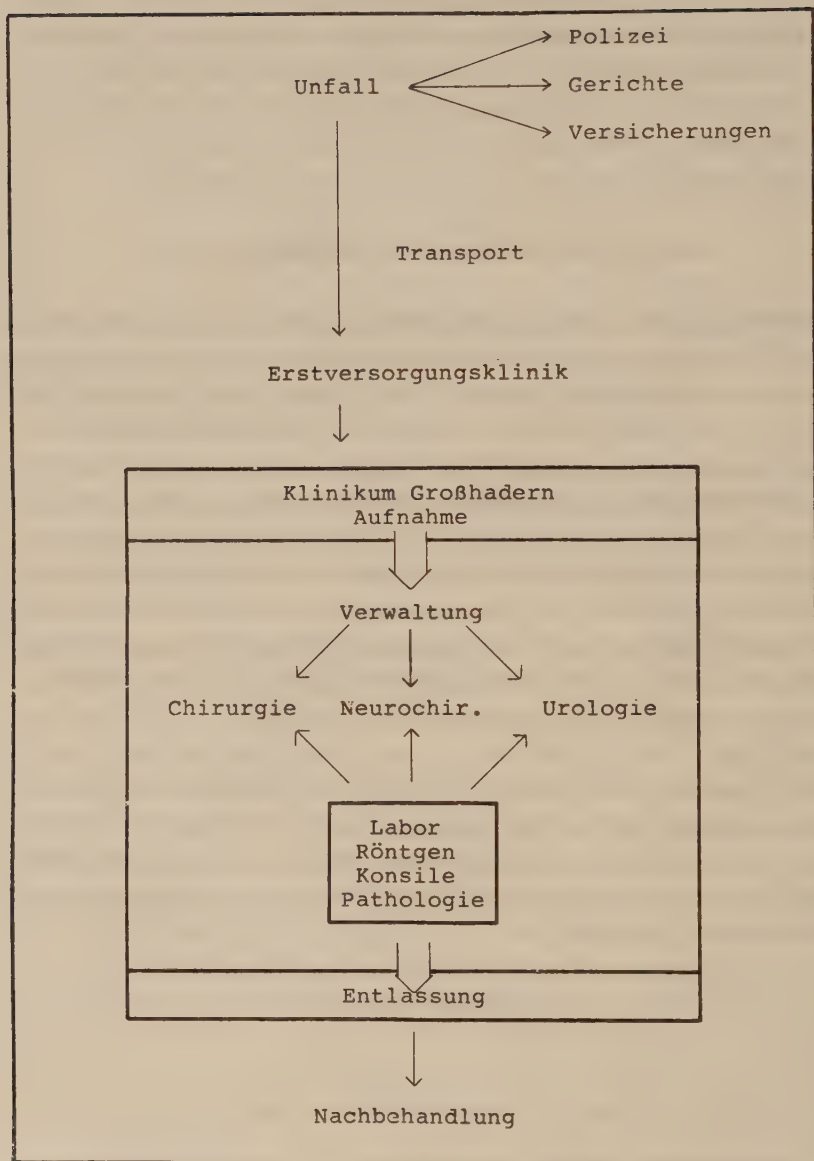


Abbildung I

Struktur des Datenerfassungssystems "UROTRAUM"

1. Patientenstammdaten
2. Unfalldaten
3. Schuld - Transport
4. Erstversorgung
5. Aufnahmezustand
6. Diagnostik
7. Verletzung - Therapie
8. Prognoseindizes
9. Beatmung - Intensivstation - Komplikationen
10. Entlassung - Tod
11. Nachuntersuchung

2.2.2.1. Patientenstammdaten

Im Abschnitt Patientenstammdaten wurden Patientenname, Geburtsdatum, Geschlecht, Identifikationszahl (durch die Patientenverwaltung vergeben), Wohnort und der Beruf vor dem Unfall erfasst. Diese Daten konnten weitgehend vollständig aus der Datenbank des Klinikums übernommen werden.

Anhand des jeweiligen Geburts- und Unfalldatums wurde das Patientenalter zum Unfallzeitpunkt errechnet. Danach wurden folgende Altersgruppen gebildet: <14 Jahre, 14-15 Jahre, 16-17 Jahre, 18-20 Jahre, 21-29 Jahre, 30-39 Jahre, 40-49 Jahre, 50-59 Jahre, 60-69 Jahre, >70 Jahre.

2.2.2.2. Unfalldaten

Hier wurden zunächst Unfalldatum, Unfallzeit und Unfallort festgestellt.

Des weiteren wurden die über den Unfall vorhandenen Infor-

mationen auf drei Unterpunkte verteilt, nämlich Art des Unfalls, Tätigkeit des Verletzten zum Unfallzeitpunkt und Unfallmechanismus. Beispielsweise wurden bei der Art des Unfalls zwischen Verkehrs-, Sport- und Freizeit-, Arbeits- und Hausunfällen unterschieden und als weitere Traumaursachen verschiedene Arten von Gewalteinwirkung berücksichtigt. Um möglichst genaue Ergebnisse zu erhalten, wurden dann die einzelnen Unfallarten noch weiter unterteilt. So wurde z. B. bei Sport- und Freizeitunfällen nach den einzelnen Sportarten aufgeschlüsselt.

In gleicher Weise wurden die Unterpunkte Tätigkeit des Verletzten zum Unfallzeitpunkt und Unfallmechanismus aufgegliedert.

2.2.2.3. Schuld - Transport

Bei den Ereignissen, die zu den Verletzungen führten, wurde berücksichtigt, ob sie selbst- oder fremdverschuldet waren oder ob höhere Gewalt vorlag. Besondere Beachtung fand dabei auch, ob Alkohol bei der Unfallentstehung eine Rolle spielte, ob bei Verkehrsunfällen Autofahrer den Gurt angelegt und Motorradfahrer den Helm getragen hatten.

Des weiteren wurde im Erfassungsbogen festgehalten, mit welchem Transportmittel der Verletzte zur aktuellen stationären Behandlung kam. Folgende Transportmöglichkeiten wurden unterschieden: Selbst gekommen, Krankentransportwagen ohne Notarzt, Notarztwagen, Helikopter und sonstiges (z.B. Flugzeug).

Waren Komplikationen während des Transportes aufgetreten, z.B. Schock oder Herzstillstand, wurden diese gesondert in den Erfassungsbogen aufgenommen und verschlüsselt.

2.2.2.4. Erstversorgung

Wurde der Verletzte nicht direkt von der Unfallstelle in das Klinikum Großhadern gebracht, war von Interesse, welcher Versorgungsstufe das betreffende Erstversorgungskrankenhaus (Universitäts-, Schwerpunkt-, Kreis- oder Krankenhaus) zuzuordnen war. Daneben wurde auch der Ort der Erstversorgungsklinik in Form der Postleitzahl festgehalten.

Das "UROTRAUM" - System sieht des weiteren die Erhebung der bei der Erstversorgung durchgeführten Behandlungsmaßnahmen vor. Dabei wurden nicht nur die im Einzelnen angewandten Maßnahmen erfaßt, sondern auch wer sie durchführte (z.B. Chirurg oder Urologe).

2.2.2.5. Aufnahmestatus

Aus der Datenbank der Klinikverwaltung wurden von jedem Patienten **Aufnahmedatum**, **Aufnahmezeit** und **aufnehmende Institution** innerhalb des Klinikums bezogen.

Als nächstes wurden **Größe** und **Gewicht** der einzelnen Patienten in den Erfassungsbogen eingetragen.

Gesondert aufgeführt wurden außerdem die Aufnahmebefunde der **Vitalfunktionen** Atmung und Kreislauf sowie die **Bewußtseinslage** und die **Pupillenreaktion**. Dabei wurde in Anlehnung an die "AIS" - Skalierung (s. 2.1.1.2.) eine Bewertung von 1 - 6 geschaffen. Als Beispiel ist im Folgenden das Schema für die Erfassung der Kreislauffunktion dargestellt:

- 1 = stabil, keine Therapie erforderlich
- 2 = instabil unfallunabhängig, z.B. durch Rhythmusstörungen oder Asthma bronchiale
- 3 = stabilisiert durch Therapie
- 4 = instabil ohne bzw. trotz Therapie
- 5 = Reanimation Unfallstelle, Transport, Aufnahme
- 6 = Herzstillstand irreversibel

Des weiteren wurde festgestellt, ob eine **Peritoneallavage** durchgeführt wurde und ggf. ihr Ergebnis erfaßt.

Erfolgte beim Patienten eine **Harnableitung**, wurde neben der Art auch die Dauer dieser Maßnahme vermerkt.

Die Erfassung der bei der Aufnahme durchgeführten **Laboruntersuchungen** beschränkte sich auf den Urinstatus (Erythrozyten, Leukozyten, Bakterien), die Hämoglobin-, Leukozyten- und Thrombozytenkonzentration im Blut, das Serumkreatinin und den Quickwert.

2.2.2.6. Diagnostik

In diesem Abschnitt des "UROTRAUM" - Systems ist die Erfassung der beim einzelnen Patienten angewandten bildgebenden diagnostischen Verfahren und ihrer Ergebnisse vorgesehen.

2.2.2.7. Verletzung - Therapie

Hier wurde versucht, die definitiv vorliegenden Traumafolgen und die erfolgte Therapie möglichst komprimiert zu erfassen.

Pro Körperregion kann das "UROTRAUM" - System Angaben zu

maximal drei Verletzungen aufnehmen. Eine Ausnahme bildet lediglich die Region Allgemein, für die nur ein Feld zur Verschlüsselung vorliegt. Insgesamt konnten also 16 verschiedene Verletzungen pro Person erfaßt werden.

Zur EDV - gerechten Verschlüsselung jeder einzelnen Verletzung wurde eine 8 - stellige Ziffernfolge aufgestellt. Die ersten beiden Positionen sind für das betroffene Organ reserviert, die dritte Position für die betroffene Seite, die vierte und fünfte Stelle für die Diagnose, die sechste und siebte Stelle für die durchgeführte Therapie und schließlich die letzte Position für den Schweregrad der Verletzung entsprechend dem "AIS".

Zur Codierung des verletzten **Organs** (Position 1 und 2 der Ziffernfolge) wurde jede Körperregion in maximal 9 Subregionen unterteilt. Innerhalb dieser Subregionen erfolgte die endgültige Differenzierung in Körperabschnitte.

Beispiel:

Region:	A b d o m e n
Subregion:	70 Retroperitoneum
Körperabschnitte:	71 Nebenniere
	72 Nierenparenchym
	73 Nierenparenchym mit Hohlsystem
	74 Nierenbecken
	75 Ureter bis Gefäßkreuzung
	76 Ureter ab Gefäßkreuzung
	77 Hilusgefäße gesamt
	78 Nierenarterie
	79 Nierenvene

Die dritte Position der Ziffernfolge beinhaltet die **Seite** des verletzten Körperabschnitts. Unterschieden wurde zwi-

schen links (1), rechts (2), beidseits (3), Mitte (4), unpaar (5) und multipel (6).

Zur Verschlüsselung der **Diagnose** (Position 4 und 5) wurden zunächst sämtliche vorkommenden Diagnosen systematisiert und dann entsprechend codiert. Höhere Codezahlen an der Zehnerstelle entsprechen dabei, analog dem "AIS", schwerwiegenderen Verletzungen. Besonderer Wert wurde auf die Formulierung der Diagnosen, die den Urogenitaltrakt betreffen, gelegt.

Beispiel:

Übergeordnete Gruppe:	70 Einriß, Ruptur o.n.A.
Unterteilung:	71 Lähmung
	72 Nierenruptur
	73 Blasenruptur
	74 Harnleitereinriß
	75 Harnröhreneinriß
	76 Penisfraktur
	77 Hodenruptur
	78 Dammriß
	79 Pfählung

Analog dem Verfahren bei der Diagnose ging man bei der Verschlüsselung der erfolgten **Therapie** (Position 6 und 7) vor.

Beispiel:

Übergeordnete Gruppe:	60 Extirpation
Unterteilung:	61 Teilresektion, -amputation
	62 Nephrektomie
	63 Extirpation, Amputation
	64 Nierenbeckenplastik

Letztlich wurde die Position 8 der Ziffernfolge mit dem **Schweregrad** der Verletzung besetzt. Wie bereits unter Punkt 2.1.1.2. beschrieben, wurde dazu der Abbreviated Injury Scale benützt. Als Beispiel seien einige Verletzungen aus dem Bereich des Abdomens mit ihrem zugehörigen Schweregrad angeführt.

Beispiel:

"AIS"

Verletzung

1	oberflächliche Bauchwandverletzung
2	tiefe und/oder ausgedehnte Fleischwunde der Bauchwand ohne Organbeteiligung
3	Nierenruptur mit Beteiligung des Hohlsystems
4	Blasenruptur extraperitoneal
5	Leberruptur
6	Torsoabriß

Abschließend ein vollständiges Beispiel für die Verschlüsselung einer Verletzung:

Diagnose: Linksseitige traumatische Nierenruptur
 mit Beteiligung des Hohlsystems

Therapie: Polamputation linke Niere

Codierung: **Abdomen** 73 1 72 61 3
 Org. | Diag. | "AIS"
 Seite Ther.

2.2.2.8. Prognoseindices

Mit Hilfe der exakten Analyse der Einzelverletzungen unter Punkt 2.2.2.7. konnten nun sogenannte Prognoseindices

errechnet werden. Damit soll ermöglicht werden, eine Prognose bezüglich Letalität und Komplikationen bei Mehrfachverletzten abzugeben. Es wurde auf bereits klinisch bewährte Indices zurückgegriffen.

1. **Multitraumatisierungsgrad**

Bei der Erstellung des Multitraumatisierungsgrades werden Häufigkeit und Wert der verschiedenen "AIS" berücksichtigt.

2. **Injury Severity Score ("ISS")**

Dieser Index errechnet sich aus der Quadratsumme der höchsten "AIS" - Werte der drei am schwersten verletzten Körperregionen, ausschließlich sicher tödlicher Verletzungen ("AIS" = 6). Der "ISS" kann daher maximal den Wert 75 (3×5^2) erreichen. Um Patienten mit einer Verletzung vom Schweregrad "AIS" = 6 für die Auswertung speziell kenntlich zu machen, wurde ihnen ein "ISS" von 88 zugeordnet.

2.2.2.9. **Beatmung - Intensivstation - Komplikationen**

In diesem Abschnitt wurde erfaßt, ob eine **künstliche Beatmung** stattgefunden hatte und wenn ja, wie lange. Die Beatmungsdauer wurde in Wochen angegeben.

Des weiteren wurde die Liegezeit auf einer **Intensivstation** in Tagen angegeben.

Besondere Aufmerksamkeit wurde noch den eventuell aufgetretenen **Komplikationen** gewidmet. Von Interesse war die Art der Komplikation sowie der Zeitpunkt ihrer Manifestation. In der Regel konnten nur die Frühkomplikationen, also solche, die während des Klinikaufenthaltes auftraten, erfaßt werden. Informationen über Spätkomplikationen waren

nur in den Fällen, in denen eine Nachuntersuchung bzw. eine nochmalige stationäre Behandlung erfolgte, zu erhalten.

Es wurde zunächst jede Form eines Organversagens aufgeführt. Unter dem Begriff Organversagen versteht man die Unfähigkeit eines Organsystems, seine Funktion selbständig zu erhalten (Dittmer H., 1983). Es wurden das Versagen eines einzelnen Organs sowie alle möglichen Kombinationen von Organversagen (Mehrorganversagen) unterschieden.

Waren noch andere Komplikationen aufgetreten, wurden die beiden Schwerwiegendsten ausgewählt und in den Erfassungsbogen aufgenommen. Zur Einordnung der Art der Komplikation standen 12 Gruppen zur Verfügung, innerhalb derer eine detaillierte Verschlüsselung erfolgte. Die übergeordneten Gruppen sind im Folgenden aufgeführt:

1. Operations- und Behandlungsfolgen
2. Urologische Infektionen
3. Urologie allgemein
4. Respirationstrakt
5. Leber - Pankreas
6. Intestinum - Peritonealraum
7. Herz - Kreislauf
8. ZNS - Neurologie
9. Bewegungsapparat
10. Allgemeininfektionen
11. Gerinnung - Gefäße
12. Sonstiges

Zusätzlich wurde der Zeitpunkt des Auftretens einer Komplikation in Wochen nach dem Unfall angegeben.

2.2.2.10. Entlassung - Tod

Aus der Datenbank des Klinikums konnte das Entlassungsdatum übernommen werden. Mit Hilfe von Aufnahme- und Entlassungsdatum wurde dann die **stationäre Liegezeit** jedes Patienten errechnet. Außerdem wurde die Entlassungsart (nach Hause, Verlegung, in Großhadern verstorben) erfaßt.

Um über den **Allgemeinzustand des Patienten zum Zeitpunkt der Entlassung** eine Aussage machen zu können, wurden die verfügbaren Informationen zusammengefaßt und im Karnofsky-Index (Karnofsky, 1948) ausgedrückt. Dieser Index, der ursprünglich zur Beschreibung des Allgemeinzustandes von Krebskranken entwickelt wurde, orientiert sich vor allem an der Arbeitsfähigkeit und an der Hilfsbedürftigkeit der Betroffenen. Entsprechend dem Zustand eines Patienten werden Ziffern von 0 bis 9 vergeben, wobei 0 dem Normalzustand ohne Beschwerden entspricht und moribunden Personen die Zahl 9 zugeordnet wird.

Des weiteren wurde noch einmal gesondert erfaßt, wieviele Verletzte überlebten und wieviele Verletzte verstarben. War ein Patient **verstorben**, wurde differenziert, ob eine Verletzung, eine Komplikation oder eine unfallunabhängige Erkrankung zum Tode geführt hatte.

2.2.2.11. Nachuntersuchung

Dieser Abschnitt im "UROTRAUM" - System ist für die Erfassung von Nachuntersuchungsbefunden vorgesehen. Im Rahmen einer anderen Dissertation wurden dazu Patienten aus dem Gesamtkollektiv zur Nachuntersuchung einbestellt. Das Ziel dabei war, Informationen über den Heilungsverlauf,

über mögliche Spätkomplikationen und auch über soziale Folgen des Traumas zu erhalten (Oberneder R., 1986).

2.2.2.12. Fehlende Angaben

Die Felder des Erhebungsbogens, für die trotz aller Bemühungen keine Patientendaten zu erhalten waren, wurden mit der Angabe "missing value" besetzt.

2.3. Datenauswertung

2.3.1. Anwendung der EDV

Die Auswertung der gesammelten Daten erfolgte mit Hilfe der EDV. Die Daten jedes einzelnen Patienten wurden unter einer zugehörigen Nummer in einer festen Reihenfolge in den Computer eingegeben. Hierdurch waren die Patientendaten anonymisiert und den Belangen des Datenschutzes Genüge getan.

Nach der vollständigen Eingabe kamen zur Beschreibung und Auswertung der Daten die Programme der BMDP Statistical Software zur Anwendung. Die benutzten Programme BMDP 1D und BMDP 2D sind speziell auf biomedizinische Belange abgestimmt.

Mit Hilfe des Programms BMDP 1D wird von jeder Variablen die Gesamtanzahl der jeweils aufgetretenen, definierten Werte, der Mittelwert, die Standardabweichung, der kleinste und größte Wert sowie die Intervallbreite der aufgetretenen Werte angegeben.

Das Programm BMDP 2D gibt die prozentuale Verteilung der Einzelwerte einer Variablen an und ermöglicht außerdem die Darstellung der Werte in Form eines Histogramms.

2.3.2. Statistische Testverfahren

Um signifikante Unterschiede zwischen den Patientengruppen feststellen zu können, wurde der χ^2 - Test auf die verschiedenen Daten angewandt. Mit diesem Verfahren wird die Nullhypothese, also die Annahme, daß keine Unterschiede bestehen, getestet. χ^2 ist eine zusammenfassende Maßzahl für die Abweichungen zwischen der tatsächlichen Fallzahl und dem Erwartungswert. Entsprechend der Größe von χ^2 und der Wahrscheinlichkeit p wurde mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% die Nullhypothese angenommen oder verworfen. Zur Berechnung der χ^2 - Werte wurde das Programm BMDP 4F der BMDP Statistical Software benutzt.

3. Ergebnisse

Insgesamt wurden die Befunde von 681 Personen gesammelt und analysiert. Die Gruppe aller Patienten wird im Folgenden als **"GESAMT"** bezeichnet.

In einer ersten Aufteilung wurden alle Patienten je nach Verletzungen in 3 Gruppen eingeteilt (s. 2.1.1.1.). Von 19 Patienten war das genaue Verletzungsmuster nicht zu eruieren und damit die Gruppeneinteilung nicht möglich. Von den verbleibenden 662 Verletzten (100 %) gehörten gemäß den Auswahlkriterien 611 Patienten (92,3 %) zur Gruppe 1 **"POLY"** (Personen mit einem Polytrauma) und 51 (7,7 %) zur Gruppe 2 **"UROMONO"** (Patienten mit Verletzung des Urogenitaltraktes und keiner weiteren oder nur einer leichten zusätzlichen Verletzung). Von den 611 Verletzten der Gruppe **"POLY"** hatten 91 (14,9 % von **"POLY"**; 13,8 % von **"GESAMT"**) eine Urogenitalverletzung erlitten (Untergruppe **"UROPOLY"**: Polytrauma mit Beteiligung des Urogenitaltraktes). Die anderen 520 Personen (85,1 % von **"POLY"**; 78,5 % von **"GESAMT"**) wurden dann der Untergruppe **"CHIROLY"** (Polytrauma ohne Verletzung des Urogenitaltraktes) zugewiesen. Insgesamt kamen also bei 142 Personen (21,5 %) Urogenitalverletzungen vor (**"UROPOLY"** + **"UROMONO"** = **"URO"**).

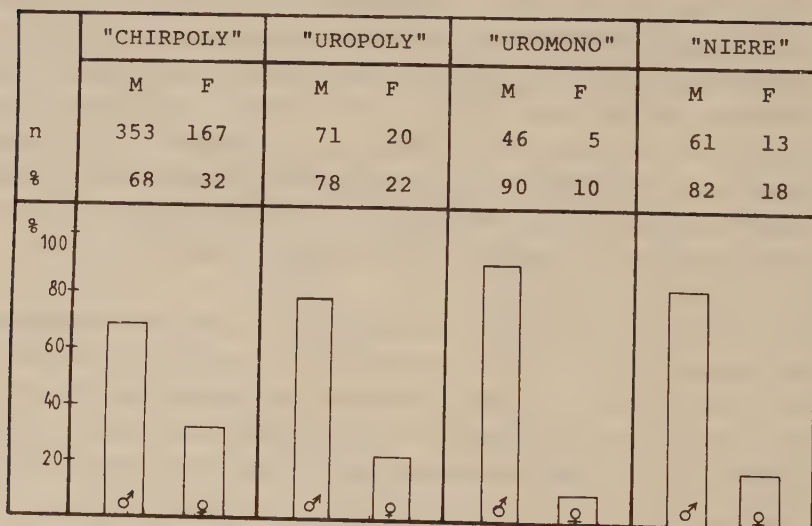
Bei 74 Personen (11,2 %) lagen Nieren- oder Harnleiterverletzungen (Untergruppe **"NIERE"**) vor, das heißt bei etwa der Hälfte (52,1 %) der insgesamt 142 urologisch Verletzten. 41 mal war die Nierenläsion im Rahmen eines Polytraumas und 33 mal als isolierte Verletzung aufgetreten.

Die Einteilung der Patienten in Gruppen ist in Tabelle 1 nochmals dargestellt.

Tab. 1: Gruppeneinteilung der Patienten

Gruppe	Anzahl der Personen		Gruppe
"GESAMT"	681		"GESAMT"
"CHIRPOLY"	520		"POLY"
"UROPOLY"	91		
"UROMONO"	51		
"NIERE"	74		"NIERE"

Abb. 2: Geschlechtsverteilung



3.1. Patientenstammdaten

3.1.1. Geschlecht

Von den insgesamt 681 Patienten waren 486 (71,4 %) männlichen und 195 (28,6 %) weiblichen Geschlechts. Über die Geschlechtsverteilung in einzelnen Patientengruppen gibt Abbildung 2 Auskunft.

3.1.2. Wohnort

Der Wohnort war von 666 Patienten (100 %) bekannt, von 15 Patienten war keine Angabe vorhanden.

11 Personen (1,7 %) hatten bei Aufnahme in das Klinikum Großhadern ihren Wohnsitz im Ausland (3 in Österreich, 2 in der Schweiz, 2 in Mittelostasien, je 1 Patient kam aus Frankreich, Skandinavien und den USA/Canada). In der Bundesrepublik Deutschland, aber außerhalb von Bayern lag der Wohnort von 21 Personen (3,2 %). Bei den Patienten mit Wohnsitz in Bayern war die Verteilung folgendermaßen:

München Stadt	187	=	28,1 %
München und Umgebung	148	=	22,2 %
Augsburg und Umgebung	90	=	13,5 %
Landshut und Umgebung	68	=	10,2 %
Garmisch und Umgebung	58	=	8,7 %
Rosenheim und Umgebung	41	=	6,2 %
Ansbach und Umgebung	18	=	2,7 %
Regensburg und Umgebung	16	=	2,4 %
Nürnberg und Umgebung	3	=	0,4 %
Bamberg und Umgebung	3	=	0,4 %
Würzburg und Umgebung	2	=	0,3 %

3.1.3. Beruf vor dem Unfall

Bei einer Gesamtpatientenzahl von 681 war bei 358 Patienten keine Angabe über deren Tätigkeit vor dem Unfall zu erhalten. Von den verbleibenden 323 Patienten (100 %) waren:

Ungelernte Arbeiter	36	=	11,2 %
Facharbeiter	70	=	21,7 %
Selbständige	24	=	7,4 %
Angestellte	96	=	29,7 %
Auszubildende	57	=	17,6 %
Berufslose (Kinder, Rentner, etc.)	40	=	12,4 %

3.1.4. Alter zum Unfallzeitpunkt

Das Alter zum Unfallzeitpunkt war bei 17 Personen aufgrund fehlender Informationen nicht zu berechnen. Der älteste Patient war 86 Jahre, der Jüngste 7 Jahre alt. Das mittlere Patientenalter lag bei 31,5 Jahren. Die Hälfte aller Verletzten war jünger als 29 und $\frac{3}{4}$ nicht älter als 45 Jahre. Die Altersverteilung innerhalb der verschiedenen Patientengruppen ist in Tabelle 2a und 2b sowie in den Abbildungen 3 - 6 dargestellt.

Um zu überprüfen, ob signifikante Unterschiede bezüglich des Unfallalters verschiedener Patientengruppen bestehen, wurde mit den Altersangaben ein χ^2 - Test durchgeführt. Bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % war mit $\chi^2 = 38,95$ und der Wahrscheinlichkeit $p = 0,0029$ das Testergebnis signifikant. Es ist daher anzunehmen, daß die Unterschiede in den Altersverteilungen der einzelnen Patientengruppen nicht zufällig waren.

Tab. 2a: Altersverteilung

Alter in Jahren	Anzahl Personen							
	"CHIRPOLY"		"UROPOLY"		"UROMONO"		"NIERE"	
	n	%	n	%	n	%	n	%
< 14	12	2,3	0	0	3	7,3	2	3,2
14 - 15	18	3,5	1	1,2	5	12,2	3	4,8
16 - 17	54	10,4	11	12,8	2	4,9	9	14,3
18 - 20	87	16,7	14	16,3	3	7,3	9	14,3
21 - 29	97	18,7	19	22,0	5	12,2	12	19,0
30 - 39	64	12,3	8	9,3	7	17,1	7	11,1
40 - 49	73	14,0	13	15,1	11	26,8	13	20,6
50 - 59	45	8,7	14	16,3	2	4,9	4	6,3
60 - 69	33	6,3	1	1,2	3	7,3	3	4,8
> 70	37	7,1	5	5,8	0	0	1	1,6
Gesamt	520	100	86	100	41	100	63	100
"miss.val"	0		5		10		11	

Tab. 2b: Alter (Minimum/Maximum/Mittelwert)

	Alter in Jahren			
	"CHIRPOLY"	"UROPOLY"	"UROMONO"	"NIERE"
jüngster Patient	7	15	9	9
ältester Patient	86	81	61	77
Mittleres Pat.Alter	35	35	32	31

Abb. 3: Altersverteilung "CHIRPOLY"

Anzahl Pat.

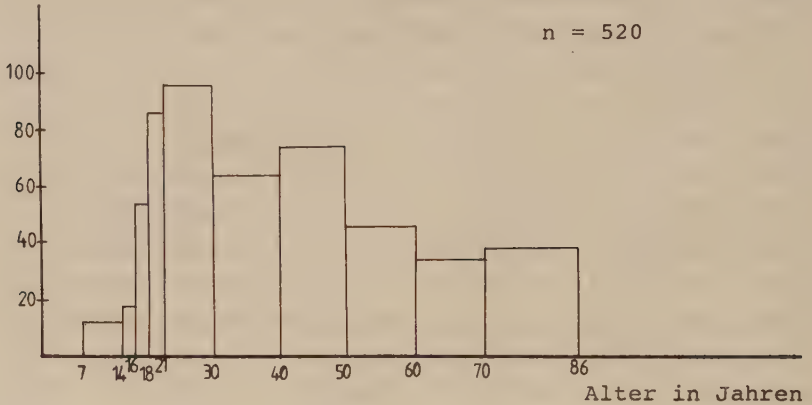


Abb. 4: Altersverteilung "UROPOLY"

Anzahl Pat.

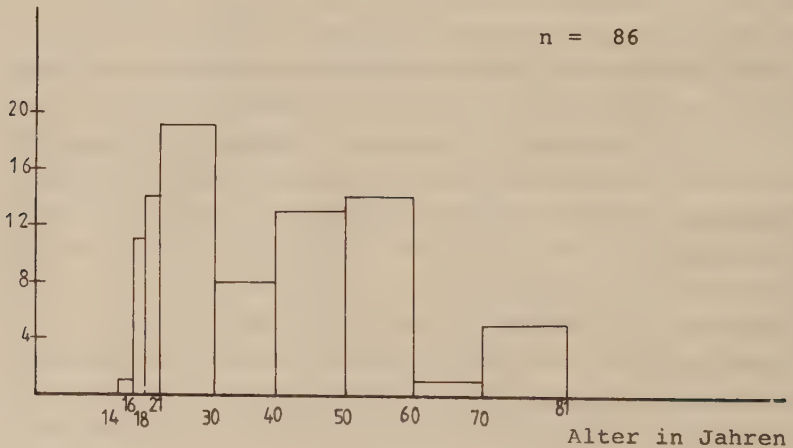


Abb. 5: Altersverteilung "UROMONO"

Anzahl Pat.

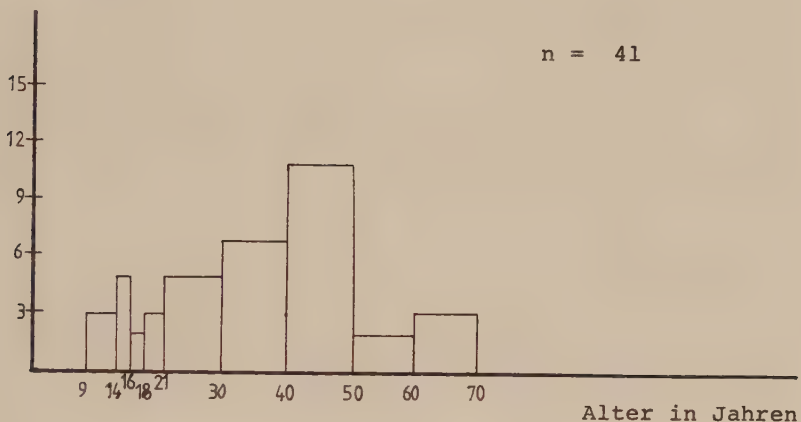
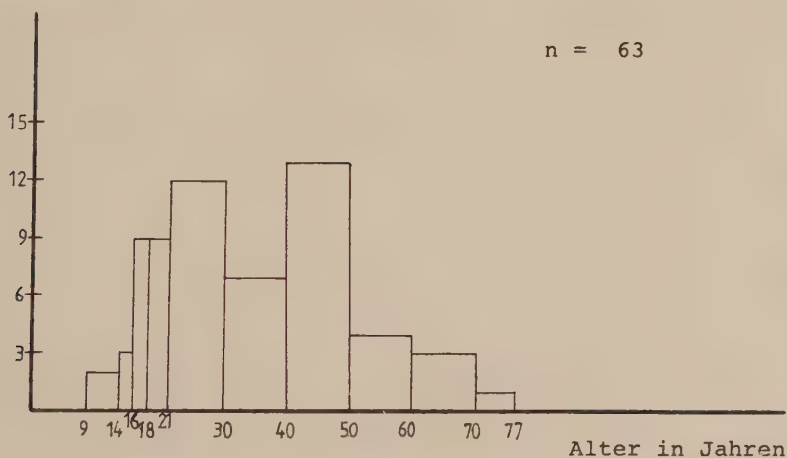


Abb. 6: Altersverteilung "NIERE"

Anzahl Pat.



3.2. Unfalldaten

3.2.1. Unfallzeitpunkt

1. Unfalltag

Bezüglich des Unfalltages fehlten von 14 Patienten die Angaben. Die Verteilung der Unfälle auf die einzelnen Tage des Monats ergab keine wesentlichen Unterschiede für die Unfallhäufigkeit pro Tag.

2. Unfallmonat

Die Verteilung der Unfälle über die Monate ist für die in dieser Erfassung unfallreichsten Jahre 1979 und 1981 in den Abbildungen 7 und 8 dargestellt.

4. Unfallzeit

Die 483 Angaben (100 %) zur Unfallzeit verteilen sich wie folgt über den Tag:

1 - 5 Uhr	56 Personen	=	11,5 %
6 - 9 Uhr	54 Personen	=	11,2 %
10 - 14 Uhr	104 Personen	=	21,6 %
15 - 18 Uhr	149 Personen	=	30,8 %
19 - 24 Uhr	120 Personen	=	24,9 %

3.2.2. Unfallort

Der Unfallort war bei 125 Personen (100 %) eruierbar. 7 Personen (5,6 %) verunfallten im Ausland (je eine Person in Österreich, Italien, Frankreich und USA/Kanada, sowie 3 Personen in Mittelostasien). 118 Unfälle (94,4 %) ereigneten sich in der Bundesrepublik Deutschland, 2 (1,6 %) davon außerhalb Bayerns. Die genaue Aufschlüsselung der

Abb. 7: Unfälle pro Monat 1979 ("GESAMT")

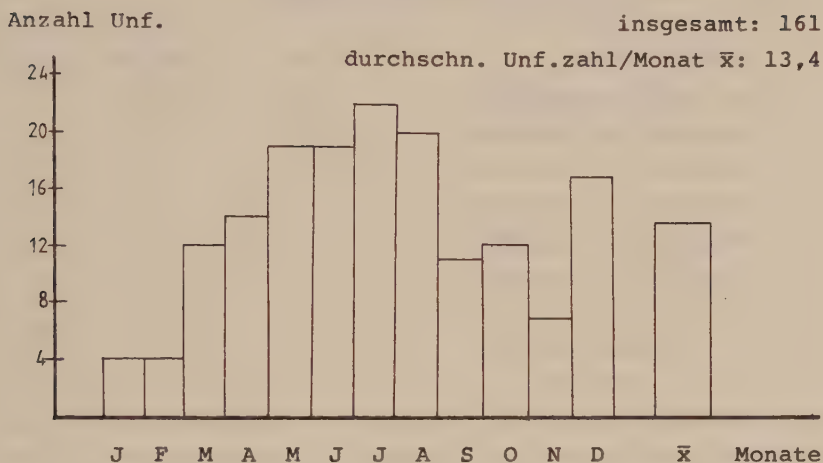
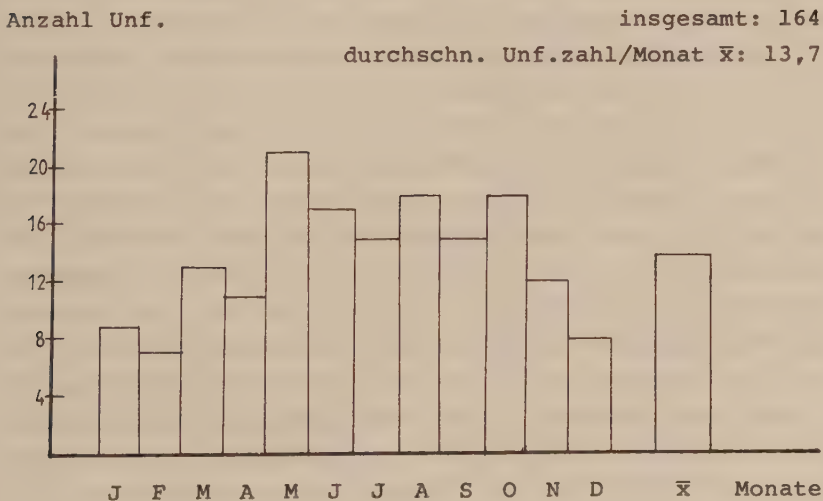


Abb. 8: Unfälle pro Monat 1981 ("GESAMT")



Unfallorte, die innerhalb von Bayern lagen, wird in der folgenden Zusammenstellung wiedergegeben:

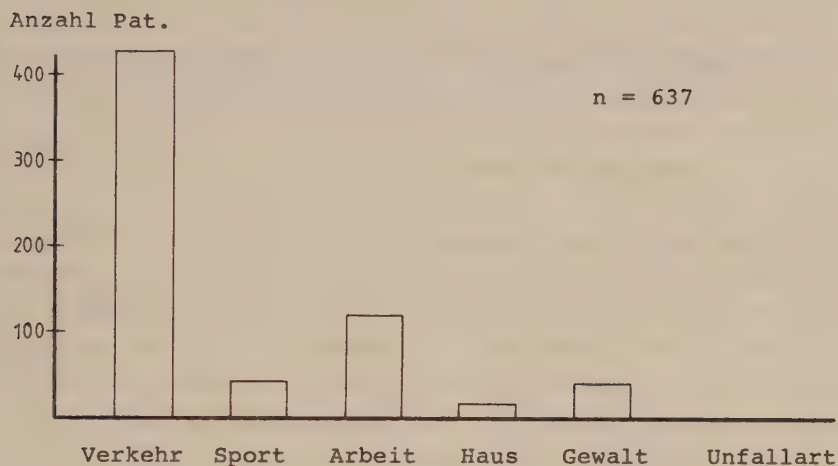
München Stadt	49	=	39,2 %
München und Umgebung	24	=	19,2 %
Augsburg und Umgebung	12	=	9,6 %
Landshut und Umgebung	12	=	9,6 %
Garmisch und Umgebung	11	=	8,8 %
Rosenheim und Umgebung	6	=	4,8 %
Ansbach und Umgebung	2	=	1,6 %

3.2.3. Art des Unfalls

In 639 Fällen konnte über die Art des Unfalls eine Aussage gemacht werden. In der Abbildung 9 sind die Ergebnisse für das gesamte Patientengut graphisch dargestellt und in Tabelle 3 für die verschiedenen Patientengruppen zusammengefaßt.

Außerdem wurde noch ein χ^2 - Test mit den Angaben zur Unfallart für die Patientenuntergruppen "CHIRPOLY", "UROPOLY" und "UROMONO" durchgeführt. Das Testergebnis war mit $\chi^2 = 110,4$ und der Wahrscheinlichkeit $p = 0,0000$ signifikant. Die Nullhypothese - es bestehen keine Unterschiede in der Unfallart für die verschiedenen Patientengruppen - muß daher verworfen werden. Aufgrund der vorliegenden Daten kann also gefolgert werden, daß ein Unterschied in den Unfallarten für die Patientengruppen "CHIRPOLY", "UROPOLY" und "UROMONO" besteht. Wird der χ^2 - Test mit den Angaben zur Unfallart von Patienten mit Nierenverletzungen ("NIE-RE") und einer Vergleichsgruppe mit allen anderen Patienten durchgeführt, ergibt sich ebenfalls ein signifikanter Unterschied ($\chi^2 = 50,8$; $p = 0,0000$).

Abb. 9: Verteilung der Unfallarten ("GESAMT")



Tab. 3: Unfallart

Unfallart	Anzahl Personen							
	"CHIRPOLY"		"UROPOLY"		"UROMONO"		"NIERE"	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1 Verkehr	351	69,5	60	69,0	13	28,9	38	53,5
2 Sport	18	3,6	6	6,9	16	35,5	18	25,4
3a Arbeit	42	8,3	8	9,2	7	15,6	6	8,5
3b Wegeunf.	56	11,1	7	8,1	0	0	3	4,2
4 zu Hause	12	2,4	1	1,1	3	6,7	2	2,8
5 Gewalt	26	5,1	5	5,7	6	13,3	4	5,6
Gesamt	505	100	87	100	45	100	71	100
"miss.val."	15		4		6		3	

3.2.4. Tätigkeit des Verletzten zum Unfallzeitpunkt

Über die Tätigkeit des Verletzten zum Unfallzeitpunkt gab es 582 Angaben, deren Verteilung in der Tabelle 4 für die einzelnen Patientengruppen getrennt aufgezeigt ist.

3.2.5. Unfallmechanismus

Der Unfallmechanismus konnte in 442 (100 %) von insgesamt 681 Fällen erfaßt werden. Bei 309 Personen (69,9 %) führte eine Kollision und bei 121 Personen (27,4 %) ein Sturz zu dem Unfall. Die restlichen 12 Angaben (2,7 %) zum Unfallmechanismus wurden unter dem Überbegriff Gewalt (z.B. Einwirkung physikalischer Kräfte, Gewaltanwendung mit Stich- und Schußwaffen) zusammengefaßt. Die Tabelle 5 gibt für bestimmte Patientengruppen die Ergebnisse wieder.

Tab. 5: Unfallmechanismus

Unfall- mechanismus	Anzahl Personen							
	"CHIRPOLY"		"UROPOLY"		"UROMONO"		"NIERE"	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Kollision mit								
Objekt	58	17,3	12	18,8	10	23,2	11	20,4
Fahrzeug	187	55,8	36	56,3	6	14,0	20	37,0
Sturz	87	26,0	15	23,4	19	44,2	21	38,9
Gewalt	3	0,9	1	1,5	8	18,6	2	3,7
Insgesamt	335	100	64	100	43	100	54	100
"miss.val."	185		27		3		20	

Tab. 4: Tätigkeit des Verletzten zum Unfallzeitpunkt

Tätigkeit d. Verletzten zum Unfall- zeitpunkt	Anzahl Personen							
	"CHIRPOLY"		"UROPOLY"		"UROMONO"		"NIERE"	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Verkehr:								
Fußgänger	62	13,7	9	11,0	2	4,3	3	4,4
Auto	182	40,2	32	39,0	5	10,9	20	29,3
Motorrad	55	12,1	15	18,3	1	2,2	10	14,7
Mofa	33	7,3	3	3,7	1	2,2	2	2,9
Rad	30	6,6	2	2,4	3	6,5	3	4,4
LKW/Bus	4	0,9	0	0	1	2,2	1	1,5
Flugzeug	1	0,2	0	0	0	0	0	0
Sport:								
o. n. A.	9	2,0	3	3,7	9	19,6	10	14,7
Leichtathl.	0	0	0	0	1	2,2	1	1,5
Reiter	1	0,2	1	1,2	1	2,2	1	1,5
Ski	2	0,4	2	2,4	2	4,3	3	4,4
Karussell	1	0,2	0	0	0	0	0	0
Drachen	5	1,1	1	1,2	0	0	1	1,5
Fußball	0	0	0	0	1	2,2	1	1,5
Rennrad	0	0	1	1,2	2	4,3	2	2,9
Arbeit	31	6,9	7	8,6	6	13,0	4	5,9
zu Hause:								
Hausarbeit	8	1,8	0	0	2	4,3	1	1,5
Alkohol	2	0,4	0	0	0	0	0	0
Spiel	0	0	0	0	1	2,2	0	0
Heimwerk	1	0,2	1	1,2	1	2,2	1	1,5
Sex	0	0	0	0	3	6,5	0	0
Gewalt:								
o. n. A.	1	0,2	1	1,2	0	0	1	1,5
Opfer	3	0,7	0	0	3	6,5	1	1,5
Selbst	22	4,9	4	4,9	1	2,2	2	2,9
Gesamt	453	100	82	100	46	100	68	100
"miss.val."	67		9		5		6	

3.3. Schuld - Transport

3.3.1. Schuld

Die Schuldfrage konnte mit Hilfe der vorliegenden Unterlagen in 163 Fällen geklärt werden. In der Tabelle 6 sind die Ergebnisse dargestellt.

Tab. 6: Schuld

Schuld	Anzahl n	%
Fremdverschulden	40	24,5
Eigenverschulden	118	72,4
Alkoholeinfluß	5	3,1
Gesamt	163	100

3.3.2. Transport

1. Transportart

Von 486 Patienten war bekannt, wie sie in das Klinikum Großhadern transportiert wurden. Über die Häufigkeit der benutzten Transportmittel gibt Tabelle 7 Auskunft.

2. Komplikationen / Besonderheiten während des Transportes

Für 198 Patienten (100 %) gab es Angaben über den Verlauf des Transportes.

Bei 86 Personen (43,4 %) verlief der Transport komplikationslos. In 80 Fällen (40,5 %) lag ein Schock vor, 13 mal

(6,6 %) waren Krämpfe und 9 mal (4,5 %) ein Herzstillstand festzustellen. Ein Lungenödem trat in 3 Fällen (1,5 %) auf, und 5 mal (2,5 %) war eine Thoraxdrainage notwendig. Ein Patient (0,5 %) litt während des Transportes an schwersten Gerinnungsstörungen. Bei einer Patientin (0,5 %) bestand eine fortgeschrittene Schwangerschaft. In der Patientengruppe "UROMONO" war nur in 2 Fällen eine Transportkomplikation, nämlich ein Schock, zu verzeichnen. In allen anderen Fällen von Transportkomplikationen lag ein Polytrauma vor.

Tab. 7: Transportart

Transportart	Anzahl n	%
Selbst gekommen	23	4,7
Krankentransportwagen	58	11,9
Notarztwagen	192	39,5
Helikopter	206	42,4
Sonstiges	7	1,5
Gesamt	486	100

3.4. Erstversorgung

3.4.1. Ort der Erstversorgung

1. Erstversorgungsklinik

Von insgesamt 621 Patienten (100 %) wurde die Erstversorgungsklinik erfaßt. 247 Verletzte (39,8 %) wurden direkt vom Unfallort in das Klinikum Großhadern gebracht; 16 Ver-

letzte (2,6 %) in einer anderen Universitätsklinik, 57 (9,2 %) in einem Schwerpunktkrankenhaus, 246 (39,6 %) in einem Kreiskrankenhaus und 55 Verletzte (8,8 %) in einem Kleinkrankenhaus erstversorgt. Die nach Patientengruppen aufgeschlüsselten Ergebnisse sind in Tabelle 8 dargestellt.

Tab. 8: Erstversorgungsklinik

Erstversorgungs- klinik	Anzahl Personen							
	"CHIRPOLY"		"UROPOLY"		"UROMONO"		"NIERE"	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Direkt Groß- hadern	201	41,4	25	29,4	21	45,7	20	28,6
Andere Uni- klinik	7	1,4	3	3,5	6	13,0	5	7,1
Schwerpunkt- krankenhaus	50	10,3	6	7,1	1	2,2	1	1,4
Kreiskran- kenhaus	188	38,7	42	49,4	12	26,1	31	44,3
Kleinkran- kenhaus	40	8,2	9	10,6	6	13,0	13	18,6
Gesamt	486	100	85	100	46	100	70	100
"miss.val."	34		6		5		4	

2. Ort der Erstversorgungsklinik

Über den Standort der Erstversorgungsklinik konnte bei 609 Patienten (100 %) eine Aussage gemacht werden.

In 5 Fällen (0,8 %) fand die Erstversorgung im Ausland

statt. In allen anderen Fällen erfolgte sie in der Bundesrepublik Deutschland. Die Standorte der Erstversorgungskliniken waren dabei wie folgt verteilt:

Nicht Bayern	4	=	0,7 %
München Stadt	234	=	38,4 %
München und Umgebung	113	=	18,6 %
Augsburg und Umgebung	73	=	12,0 %
Landshut und Umgebung	66	=	10,8 %
Garmisch und Umgebung	55	=	9,0 %
Rosenheim und Umgebung	37	=	6,1 %
Regensburg und Umgebung	10	=	1,7 %
Ansbach und Umgebung	10	=	1,7 %
Bamberg und Umgebung	1	=	0,2 %

3.4.2. Art der Erstbehandlung

Der überwiegende Teil der 463 Verletzten (100 %), von denen Angaben zur Erstversorgung vorlagen, wurde von Chirurgen behandelt (91,1 %). Das heißt aber nicht, daß in jedem Fall eine Operation durchgeführt wurde. Unter Erstversorgung wurden allgemein die Maßnahmen zur Notversorgung verstanden. Die Ergebnisse im Einzelnen sind für verschiedene Patientengruppen in Tabelle 9 aufgeführt.

Von 270 (100 %) der insgesamt 422 chirurgisch erstversorgten Patienten waren nähere Angaben über die Art der Erstversorgung vorhanden. Eine konservative Vorgehensweise wurde bei 139 Personen (51,5 %) gewählt. Bei 37 Personen (13,7 %) wurde eine Wundversorgung, bei 14 (5,2 %) Rekonstruktionsmaßnahmen, bei 30 (11,1 %) Stabilisierungsmaßnahmen, bei 34 (12,6 %) eine Laparotomie und bei 16 Personen (5,9 %) blutstillende Maßnahmen bzw. eine Drainage durchgeführt.

In 3 von 8 Fällen einer Erstversorgung durch den Urologen war die Art der durchgeführten Maßnahmen bekannt. Ein Patient wurde nur stationär beobachtet und bei je einem weiteren Patienten wurde eine transurethrale bzw. suprapubische Harnableitung angelegt.

Tab. 9: Erstversorgende Fachrichtung

Erstversorgung durch	Anzahl Personen							
	"CHIRPOLY"		"UROPOLY"		"UROMONO"		"NIERE"	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Chirurgie	332	94,3	63	86,3	27	71,1	44	83,1
Urologie	0	0	1	1,4	7	18,4	4	7,5
Neurochir.	5	1,4	0	0	0	0	0	0
Sonstige	2	0,6	0	0	1	2,6	1	1,9
Interdisziplin.	13	3,7	9	12,3	3	7,9	4	7,5
Gesamt	352	100	73	100	38	100	53	100
"miss.val."	168		18		13		21	

3.5. Aufnahmestatus

3.5.1. Aufnahmedatum

Von 13 Patienten konnte das genaue Aufnahmedatum nicht ausfindig gemacht werden.

Mit Hilfe des Unfall- und des Aufnahmedatums wurde nun die Zeitspanne in Tagen berechnet, die zwischen dem Unfall und der Aufnahme in das Klinikum Großhadern lag. Dies war in 466 Fällen (100 %) möglich. 396 Verletzte (85 %) wurden

noch am Unfalltag in das Klinikum Großhadern eingeliefert. Zwischen erstem Tag und einer Woche nach dem Unfall wurden weitere 41 Verletzte (8,7 %) und zwischen erster Woche und einem Monat nach dem Unfall 23 Verletzte (4,9 %) in das Klinikum aufgenommen. Bei 6 Verletzten (1,4 %) erfolgte die Aufnahme in das Klinikum später als einen Monat nach dem Unfall. Die Ergebnisse für verschiedene Patientengruppen sind in Tabelle 10 dargestellt.

Tab. 10: Zeitspanne zwischen Unfall und Aufnahme
in das Klinikum Großhadern

Aufnahme- zeitpunkt nach Unfall	Anzahl Personen							
	"CHIRPOLY"		"UROPOLY"		"UROMONO"		"NIERE"	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Unfalltag	324	85,0	48	84,2	24	85,7	40	83,3
1 - 7 Tage	33	8,7	5	8,8	3	10,7	7	14,6
1 - 4 Woch.	20	5,2	2	3,5	1	3,6	1	2,1
> 1 Monat	4	1,1	2	3,5	0	0	0	0
Gesamt	381	100	57	100	28	100	48	100
"miss.val"	139		34		23		26	

3.5.2. Aufnehmende Institution am Klinikum Großhadern

Bei 9 Patienten fehlte die Angabe zur aufnehmenden Institution im Klinikum Großhadern. Die meisten der anderen 672 Patienten (100 %) wurden in die Chirurgische Klinik aufgenommen (249 Personen = 37,0 %). Das Institut für Anästhe-

siologie nahm 184 (27,4 %), die Neurochirurgische Klinik 67 (10 %) und die Urologische Klinik 46 Verletzte (6,8 %) auf. Für weitere 126 Personen (18,8 %) waren andere Kliniken (z.B. Orthopädische Klinik, Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkranke) erste Anlaufstation im Klinikum Großhadern.

3.5.3. Größe und Gewicht

Die Verteilung von Körpergröße und -gewicht der 288 bzw. 360 Patienten, von denen diese Parameter erfaßt wurden, geben die Abbildungen 10 und 11 wieder.

Abb. 10: Verteilung der Körpergröße ("GESAMT")

Anzahl Pers.

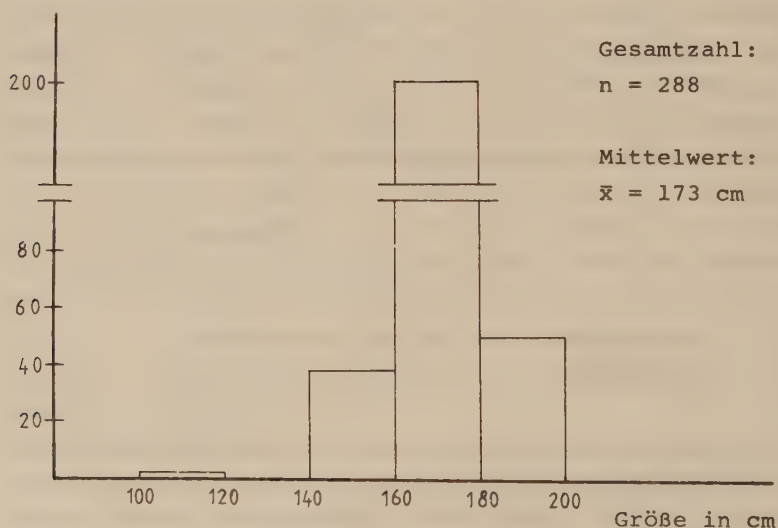
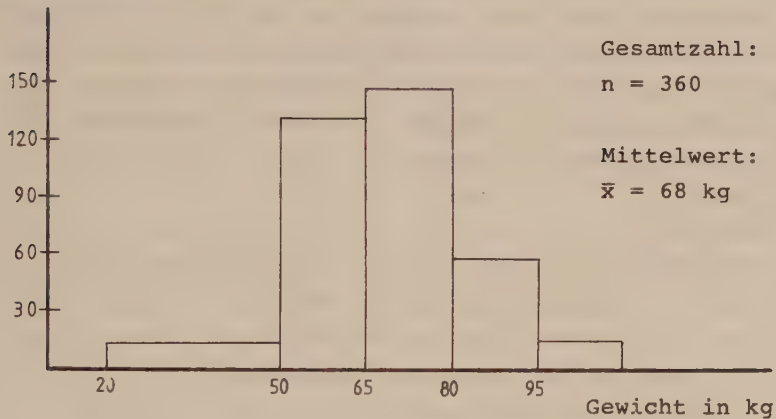


Abb. 11: Verteilung des Körpergewichtes ("GESAMT")

Anzahl Pers.



3.5.4. Aufnahmebefunde: Systeme

1. Atmung

Der Zustand der Atmung zum Zeitpunkt der Aufnahme war bei 557 Patienten dokumentiert.

Atmung bei Aufnahme

	sta- bil	Vorer- krankung	insta- bil	intub. spontan	intub. beatmet
n	187	0	141	132	97
%	33,6	0	25,3	23,7	17,4
Gesamtzahl Patienten: 557 = 100%					

Bei Verletzten der Gruppe "UROMONO" war in 87,5 % der Fälle die Atmung stabil. Bei 5 Patienten mußten Maßnahmen zur Verbesserung der Atmung getroffen werden. Stabile Atmungsverhältnisse lagen dagegen nur bei 28,3 % der Polytraumatisierten vor, wobei es keine Rolle spielte, ob der Urogenitaltrakt mitverletzt war oder nicht. Von den Patienten mit Nierenverletzungen kamen knapp die Hälfte mit stabiler Atmung zur Aufnahme.

2. Kreislauf

Über die Kreislaufverhältnisse bei der Aufnahme konnte bei 553 Patienten eine Aussage gemacht werden.

Kreislauf bei Aufnahme

	stabil	Vorerkrankung	stabilisiert	instabil	Reanimation
n	143	0	278	125	7
%	25,9	0	50,3	22,6	1,2
Gesamtzahl Patienten: 553 = 100%					

Faßt man die Beschreibungen der Kreislaufverhältnisse "stabilisiert", "instabil" und "Reanimation" unter dem Begriff "therapiebedürftig" zusammen, so lag dieser Zustand bei 8 Verletzten (18,6 %) der Gruppe "UROMONO", bei 58 Verletzten (77,3 %) der Gruppe "UROPOLY", bei 344 Verletzten (79,1 %) der Gruppe "CHIRPOLY" und bei 35 Verletzten (57,4 %) der Gruppe "NIERE" vor.

3. Bewußtsein

Die Bewußtseinslage der Patienten zum Zeitpunkt der Aufnahme war in 576 Fällen eruierbar.

Bewußtsein bei Aufnahme

	klar	ver- wirrt	retrogr. Amnesie	somno- lent	bewußt- los
n	146	63	92	82	193
%	25,3	10,9	16,0	14,2	33,6
Gesamtzahl Patienten: 576 = 100%					

Bei 5 Patienten (14 %) der Gruppe "UROMONO" war die Bewußtseinslage pathologisch verändert. Eine Bewußtlosigkeit war jedoch in keinem Fall aufgetreten. Dagegen gab es bei 51 (70 %) der Polytraumen mit urologischen Verletzungen Bewußtseinsveränderungen und dies 25 mal in Form von Bewußtlosigkeit. Für Nierenverletzte wurden in insgesamt 28 Fällen (55 %) Veränderungen der Bewußtseinslage registriert, davon 11 mal Bewußtlosigkeit.

4. Pupillen

Bei 542 Patienten gab es eine Angabe zur Pupillenreaktion bei der Aufnahme. Beide Pupillen wurden dabei einzeln nach Form (normal oder pathologisch) und Reaktion (keine oder vorhanden) beurteilt.

Pupillen bei Aufnahme

	unauf- fällig	1x path. 2x Reakt.	2x path. 2x Reakt.	2x path. 1x Reakt.	2x path. 0 Reakt.
n	365	54	65	33	25
%	67,3	10,0	12,0	6,1	4,6
Gesamtzahl Patienten: 542 = 100%					

Bei keinem Patienten der Gruppe "UROMONO" war eine Pupillenveränderung nachweisbar. Für Verletzte der Gruppe "URO-POLY" wurden 15 mal und für Verletzte der Gruppe "NIERE" 7 mal Pupillenveränderungen festgestellt.

3.5.5. Peritoneallavage

Die Frage nach einer Peritoneallavage konnte bei 256 Patienten (100 %) beantwortet werden. Bei 60 dieser Patienten (23,4 %) wurde keine Lavage durchgeführt. 89 mal (34,8 %) war das Ergebnis der Untersuchung negativ (Spülflüssigkeit klar), 97 mal (37,9 %) positiv (Spülflüssigkeit eindeutig blutig) und in 10 Fällen (3,9 %) fraglich positiv (blutig tingierte Spülflüssigkeit).

Bei Patienten mit alleinigen urogenitalen Verletzungen wurde, soweit dies dokumentiert war, nur in 4 Fällen eine Peritoneallavage vorgenommen. Von 43 Peritoneallavagen bei Polytraumen mit Urogenitalverletzungen waren 15 negativ und 28 positiv. Bei Nierenverletzten wurde in 20 Fällen eine Peritoneallavage durchgeführt, wobei die Spülflüssigkeit 12 mal blutig und 8 mal klar war.

3.5.6. Harnableitung

Insgesamt waren von 231 Patienten Angaben zur Art der Harnableitung und von 193 Verletzten Angaben zur Dauer der Harnableitung vorhanden.

In den Tabellen 11a und 11b sind die Ergebnisse für verschiedene Patientengruppen dargestellt.

Tab. 11a: Art der Harnableitung

Art der Harnab- leitung	Anzahl Personen							
	"CHIRPOLY"		"UROPOLY"		"UROMONO"		"NIERE"	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Keine	11	6,7	0	0	5	23,8	5	17,3
Einmalkath.	2	1,2	0	0	1	4,8	1	3,4
Dauerkath.	120	72,7	21	46,7	6	28,6	16	55,2
"Pufi"	11	6,7	10	22,2	3	14,3	2	6,9
DK + "Pufi"	8	4,8	9	20,0	4	19,0	2	6,9
Nierenfistel	0	0	1	2,2	2	9,5	2	6,9
Supravesikal								
operativ	0	0	1	2,2	0	0	0	0
O. n. A.	13	7,9	3	6,7	0	0	1	3,4
Gesamt	165	100	45	100	21	100	29	100
"miss.val."	355		46		30		45	

Tab. 11b: Dauer der Harnableitung

Dauer der Harnab- leitung	Anzahl Personen							
	"CHIRPOLY"		"UROPOLY"		"UROMONO"		"NIERE"	
	n	%	n	%	n	%	n	%
< 1 Woche	54	38,3	5	15,1	5	26,4	8	33,2
1 - 2 Woch.	27	19,2	9	27,3	3	15,8	4	16,7
2 - 4 Woch.	14	9,9	7	21,3	3	15,8	4	16,7
1 - 2 Mon.	11	7,8	2	6,1	1	5,2	1	4,2
> 2 Monate	10	7,1	5	15,1	1	5,2	0	0
Dauerableit.	3	2,1	0	0	1	5,2	1	4,2
Unbekannt	22	15,6	5	15,1	5	26,4	6	25,0
Gesamt	141	100	33	100	19	100	24	100
"miss.val."	379		58		32		50	

3.5.7. Labor

3.5.7.1. Urinstatus

Die Tabelle 12 gibt Auskunft über die Ergebnisse der Urinuntersuchungen aufgeschlüsselt für die ausgewählten Patientengruppen. Es handelt sich um Befunde, die bei oder kurz nach der Aufnahme der Verletzten erhoben wurden.

3.5.7.2. Laborchemische Blutuntersuchungen

Die Ergebnisse einiger bei der Aufnahme durchgeführten Laboruntersuchungen sind in den Tabellen 13a und 13b zusammengestellt.

Tab. 12: Urinstatus

Urinstatus	Anzahl Personen							
	"CHIRPOLY"		"UROPOLY"		"UROMONO"		"NIERE"	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Erythrozyten:								
keine Hämatu.	77	34,7	5	8,8	5	11,9	3	5,6
Mikrohämatur.	116	52,2	13	22,8	11	26,2	9	16,7
Makrohämatur.	29	13,1	38	66,7	26	61,9	41	75,9
unbestimmbar	0	0	1	1,7	0	0	1	1,8
Gesamt	222	100	57	100	42	100	54	100
"miss.val."	298		34		9		20	
Leukozyten:								
0 - 4 Leukoz.	114	57,0	20	46,5	14	41,2	17	41,5
5 - 8 Leukoz.	56	28,0	4	9,3	9	26,5	8	19,5
9-100 Leukoz.	28	14,0	19	44,2	11	32,3	16	39,0
> 100 Leukoz.	2	1,0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	200	100	43	100	34	100	41	100
"miss.val."	320		48		17		33	
Bakterien:								
Keine Bakt.	45	32,4	9	31,0	26	81,3	19	65,5
nicht signif.	88	63,3	15	51,7	5	15,6	10	34,5
signifikant	6	4,3	5	17,3	1	3,1	0	0
Gesamt	139	100	29	100	32	100	29	100
"miss.val."	381		62		19		45	

Tab. 13a: Laborchemische Blutuntersuchungen

Labor- befunde	Anzahl Personen							
	"CHIRPOLY"		"UROPOLY"		"UROMONO"		"NIERE"	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Hämoglobin								
13-17 g/dl	220	47,0	32	42,1	35	89,7	38	65,5
< 5 g/dl	1	0,2	0	0	0	0	0	0
5-12 g/dl	247	42,8	43	56,6	4	10,3	19	32,8
> 18 g/dl	0	0	1	1,3	0	0	1	1,7
Gesamt	468	100	76	100	39	100	58	100
"miss.val."	52		15		12		16	
Thrombozyt.								
150-300 G/l	198	46,3	29	39,7	26	72,2	28	50,9
< 5 G/l	0	0	0	0	0	0	0	0
5-150 G/l	211	49,3	42	57,5	10	27,8	27	49,1
> 300 G/l	19	4,4	2	2,8	0	0	0	0
Gesamt	428	100	73	100	36	100	55	100
"miss.val."	92		18		15		19	
Quickwert								
> 65 %	257	55,6	27	36,5	29	78,4	29	50,9
< 20 %	3	0,7	0	0	0	0	0	0
20-39 %	32	6,9	9	12,2	0	0	2	3,5
40-65 %	170	36,8	38	51,3	8	21,6	26	45,6
Gesamt	462	100	74	100	37	100	57	100
"miss.val."	58		17		14		17	

Tab. 13b: Laborchemische Blutuntersuchungen

Labor- befunde	Anzahl Personen							
	"CHIRPOLY"		"UROPOLY"		"UROMONO"		"NIERE"	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Leukozyten								
5-10 G/l	117	25,3	26	35,1	15	40,5	17	29,8
< 5 G/l	6	1,3	1	1,4	0	0	0	0
10-20 G/l	271	58,5	35	47,3	21	56,8	31	54,4
> 20 G/l	69	14,9	12	16,2	1	2,7	9	15,8
Gesamt	463	100	74	100	37	100	57	100
"miss.val."	57		17		14		17	
Kreatinin								
< 1,5 mg/dl	389	86,5	55	73,3	38	95,0	48	82,8
1,5-3 mg/dl	56	12,5	17	22,7	2	5,0	8	13,8
3,1-7 mg/dl	2	0,5	3	4,0	0	0	2	3,4
> 7 mg/dl	2	0,5	0	0	0	0	0	0
Gesamt	449	100	75	100	40	100	58	100
"miss.val."	71		16		11		16	

3.6. Diagnostik

Von 557 Personen des Gesamtkollektivs wurden die Röntgenbefunde erfaßt und ausgewertet (Wiborny G., 1986).

3.7. Verletzung - Therapie

3.7.1. Verletzte Körperregionen bzw. Organe

Insgesamt wurden 3603 Verletzungen von 662 Patienten erfaßt. Auf die Patienten der Gruppe **"CHIRPOLY"** entfielen 2882 Verletzungen. Pro Patient lagen also im Mittel 5,5 Verletzungen bei durchschnittlich 3,4 betroffenen Körperregionen vor. 631 Verletzungen wurden für die Gruppe **"URO-POLY"** erfaßt; das bedeutet durchschnittlich 6,9 Verletzungen pro Person, wobei durchschnittlich 3,8 Körperregionen betroffen waren. Die Patienten der Gruppe **"UROMONO"** erlitten im Durchschnitt 1,8 und die der Gruppe **"NIERE"** 4,5 Verletzungen.

Die Verteilung aller Verletzungen auf die verschiedenen Körperregionen ist in Abbildung 12 dargestellt.

Für ausgesuchte Patientengruppen sind die Häufigkeiten, mit der die einzelnen Körperregionen verletzt wurden, in Tabelle 14 zusammengestellt.

Abbildung 13 zeigt gesondert die Verteilung der Verletzungen im Bereich des Abdomens auf.

Hatten Patienten der Gruppe **"CHIRPOLY"** abdominale Verletzungen erlitten, handelte es sich in mehr als der Hälfte der Fälle (50,3 %) um Milz- bzw. Leberrupturen (27,7 % bzw. 22,6 %). Häufig waren auch Verletzungen der Wirbelsäule (19,1 %) sowie des Intestinums (11,5 %). Weitere 45 (19,1 %) Verletzungen des Abdomens, darunter Verletzungen des Pankreas, Mesenteriums und der Bauchwand, wurden unter **"Sonstiges"** zusammengefaßt.

Bei Patienten der Gruppe **"UROPOLY"** wurden in 50,5 % intra-peritoneale Verletzungen diagnostiziert, in der Hauptsache Milz- (42,7 %), Leber- (29,4 %) und Darmrupturen (13,2 %).

Abb. 12: Verletzte Körperregionen ("GESAMT")

Anzahl Pers.

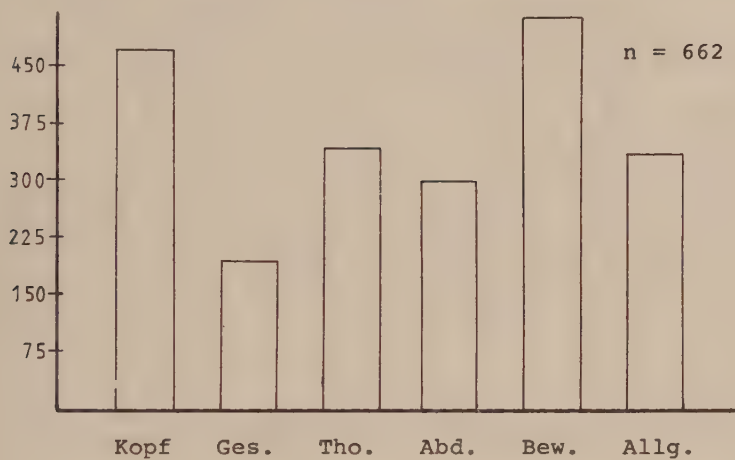
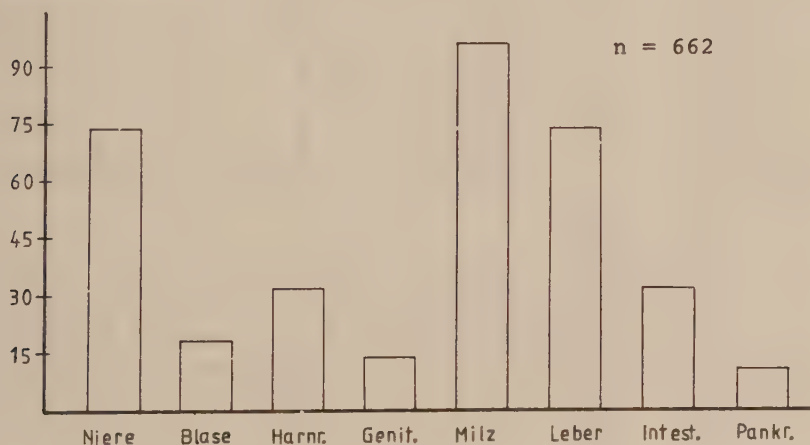


Abb. 13: Verletzte Organe in der Region Abdomen
("GESAMT")

Anzahl Pers.



Tab. 14: Verletzte Körperregionen

	Anzahl Personen							
	"CHIRPOLY"		"UROPOLY"		"UROMONO"		"NIERE"	
	n	%	n	%	n	%	n	%
KOPF								
1x verl.	216	41,5	43	47,2	2	3,9	23	31,1
2x verl.	140	26,9	11	12,1	0	0	6	8,1
3x verl.	53	10,2	6	6,6	0	0	3	4,0
verl.ges.	409	78,6	60	65,9	2	3,9	32	43,2
unverl.	111	21,4	31	34,1	49	96,1	42	56,8
GESICHT								
1x verl.	81	15,6	11	12,1	1	2,0	5	6,7
2x verl.	47	9,0	7	7,7	0	0	3	4,1
3x verl.	39	7,5	5	5,5	1	2,0	3	4,1
verl.ges.	167	32,1	23	25,3	2	4,0	11	14,9
unverl.	353	67,9	68	74,7	49	96,0	63	85,1
THORAX								
1x verl.	113	21,8	19	20,9	4	7,8	15	20,3
2x verl.	88	16,9	22	24,1	1	2,0	12	16,2
3x verl.	78	15,0	19	20,9	0	0	8	10,8
verl.ges.	279	53,7	60	65,9	5	9,8	35	47,3
unverl.	241	46,3	31	34,1	46	90,2	39	52,7
ABDOMEN								
1x verl.	102	19,6	31	34,1	35	68,6	33	44,6
2x verl.	32	6,2	23	25,3	13	25,5	25	33,8
3x verl.	23	4,4	37	40,6	3	5,9	16	21,6
verl.ges.	157	30,2	91	100	51	100	74	100
unverl.	363	69,8	0	0	0	0	0	0
BEWEG.APP.								
1x verl.	144	27,7	27	29,7	1	2,0	15	20,3
2x verl.	130	25,0	23	25,3	0	0	13	17,6
3x verl.	159	30,6	31	34,0	0	0	7	9,4
verl.ges.	433	83,3	81	89,0	1	2,0	35	47,3
unverl.	87	16,7	10	11,0	50	98,0	39	52,7
ALLGEMEIN								
verl.ges.	296	56,9	34	37,4	7	13,7	16	21,6
unverl.	224	43,1	57	62,6	44	86,3	58	78,4

Im Folgenden sind noch einmal alle aufgetretenen Urogenitalverletzungen in einer Übersicht aufgeführt.

Niere	76	52,8 %
Ureter	2	1,4 %
Blase	18	12,5 %
Harnröhre	32	22,2 %
Genitale	16	11,1 %

Für Patienten, deren Nieren bzw. Harnleiter durch das Trauma geschädigt wurden, werden unten noch einmal die von Verletzungen betroffenen Körperabschnitte im Bereich des Abdomens ausführlich dargestellt.

Abdomen ("NIERE")

Nicht Urogenitalregion		Urogenitalregion	
Wirbelsäule	5	Nierenparenchym	
Weichteile	5	ohne Hohlsystem	39
Intestinum	4	Nierenparenchym	
Leber	13	und Hohlsystem	31
Milz	22	Nierenbecken	1
Pankreas	1	Hilusgefäße Niere	5
Gefäße	1	Harnleiter	2
Sonstiges	1	Harnröhre	1

78 Verletzungen wurden also im Bereich der Niere und der Harnleiter festgestellt. In zwei Fällen einer Nierenparenchymschädigung lag die Verletzung beidseits vor. Zwei verschiedene Verletzungen auf einer Seite gab es bei 4 Personen:

1. Nierenparenchym und Nierengefäße rechts
2. Ureter und Nierenbecken rechts
3. Nierenparenchym + Hohlsystem und Ureter rechts
4. Nierenkontusion und Nierenruptur links
(2 Verletzungen unterschiedlichen Schweregrades)

Beide Ureter-, die Nierenbecken- und die 5 Nierengefäßverletzungen traten an der rechten Seite auf. Alle anderen Nierenverletzungen, ausgenommen beidseitige Verletzungen, verteilten sich wie folgt auf die Seiten:

links :	41	=	60,3%
rechts:	27	=	39,7%

Besonders häufig kombiniert waren Nierenverletzungen mit Läsionen im Kopf- und Thoraxbereich sowie mit Verletzungen der Bauchhöhle und des Bewegungsapparates. Bei den intraperitonealen Verletzungen handelte es sich überwiegend um Milz- (54 %) und Leberrupturen (32 %). Im Thoraxbereich lagen zu etwa einem Drittel Frakturen der unteren Rippen und der Lendenwirbelkörper vor. Die Verletzungen des Bewegungsapparates waren in mehr als einem Drittel der Fälle Beckenfrakturen.

Bei 12 (66,7 %) der 18 Personen mit Blasenverletzungen lag eine Beckenfraktur vor. Von 31 Personen mit einer Harnröhrenverletzung hatten 18 (58,1 %) eine Beckenfraktur. Umgekehrt betrachtet, hatten von 188 Personen mit 235 verschiedenen Beckenfrakturen 6,4 % eine Blasen-, 9,6 % eine Harnröhren- und 9,6 % eine Nierenverletzung erlitten.

3.7.2. Diagnosen

Die verschiedenen Diagnosen und die Häufigkeit, mit der sie gestellt wurden, sind für die einzelnen Körperregionen und getrennt nach Patientengruppen aus Tabelle 15 zu ersehen. Die Prozentangaben beziehen sich jeweils auf die Gesamtzahl von Verletzungen in einer Region.

Im Schädelbereich waren Kontusionen die mit 50 % am häufigsten diagnostizierten Verletzungen. Eine Fraktur oder Commotio wurde etwa gleich häufig mit je 20 % festgestellt. Bei den Verletzungen der Region Gesicht handelte es sich überwiegend um Frakturen. Im Thoraxbereich lauteten die häufigsten Diagnosen Fraktur, Kontusion und Hämato-/Pneumothorax. In der Region Abdomen überwogen Rupturen (vor allem Milz-, Leber- und Nierenrupturen) sowie Kontusionen (hauptsächlich Niere). Mit etwa 90 % waren Frakturen bei Verletzungen des Bewegungsapparates am stärksten vertreten.

Die Fraktur war insgesamt die häufigste registrierte Verletzung (50 % aller erfaßten Verletzungen).

Abschließend sind nochmals die speziell bei den 76 Nieren- und 2 Ureterverletzungen vorkommenden Diagnosen zusammengestellt:

Kontusion	33	=	42,3 %
Ruptur	34	=	43,5 %
Polabriß	2	=	2,6 %
Gefäßabriß	5	=	6,4 %
Zertrümmerung	1	=	1,3 %
Stichverletzung	1	=	1,3 %
Ohne nähere Angabe	2	=	2,6 %

Tab. 15: Diagnosen

Diagnosen	Anzahl Personen							
	"CHIRPOLY"		"UROPOLY"		"UROMONO"		"NIERE"	
	n	%	n	%	n	%	n	%
KOPF								
oberfl.Verl.	20	3,1	5	6,0	1	50,0	1	2,3
Commotio	122	18,6	20	24,1	1	50,0	14	31,8
Kontusion	334	51,0	41	49,4	0	0	20	45,4
Fraktur	165	25,2	16	19,3	0	0	8	18,2
Sonstiges	14	2,1	1	1,2	0	0	1	2,3
GESICHT								
oberfl.Verl.	25	8,6	5	12,5	2	50,0	2	10,0
Fraktur	210	71,9	25	62,5	1	25,0	11	55,0
Sonstiges	57	19,5	10	25,0	1	25,0	7	35,0
THORAX								
oberfl.Verl.	7	1,3	3	2,5	2	33,3	2	3,2
Kontusion	159	30,4	30	25,0	0	0	20	31,7
Fraktur	214	40,9	43	35,8	4	66,7	24	38,1
Häm/PneuTho.	114	21,8	34	28,4	0	0	13	20,6
Sonstiges	29	5,6	10	8,3	0	0	4	6,4
ABDOMEN								
oberfl.Verl.	7	3,0	2	1,1	3	4,3	2	1,5
Kontusion	29	12,3	49	26,1	22	31,4	41	31,3
Fraktur	44	18,7	8	4,2	0	0	4	3,0
Ruptur	151	64,3	101	53,7	27	38,6	72	55,0
Abriß	1	0,4	19	10,1	3	4,3	9	6,9
Verl.folgen	0	0	3	1,6	7	10,0	2	1,5
Sonstiges	3	1,3	6	3,2	8	11,4	1	0,8
BEW. APPARAT								
oberfl.Verl.	5	0,6	4	2,4	0	0	4	6,5
Fraktur	785	89,1	154	92,8	0	0	57	91,9
Abriß	27	3,1	3	1,8	0	0	0	0
Sonstiges	64	7,2	5	3,0	1	100	1	1,6
ALLGEMEIN								
oberfl.Verl.	261	88,2	29	85,3	7	100	14	87,5
Sonstiges	35	11,8	5	14,7	0	0	2	12,5

Bei den 18 Blasenverletzten handelte es sich um 2 Kontusionen (11 %), 4 intra- (22 %) und 11 extraperitoneale Rupturen (61 %) sowie 1 Schußverletzung (6 %).

Die häufigste Diagnose bei den Harnröhrenverletzten hieß Ruptur (91 %). Einmal lag eine Kontusion und 2 mal eine Schnittverletzung vor.

An Verletzungen des äußeren Genitales wurden 7 Hämatome (44 %), 1 Hoden- und 3 Penisrupturen (6 bzw. 19 %), 2 Pfählungs- (12 %) und 3 Stichverletzungen (19 %) erfaßt.

3.7.3. Therapie

Welche Therapieformen im Speziellen angewandt wurden, ist in Tabelle 16 geordnet nach Körperebenen für die einzelnen Patientengruppen aufgeschlüsselt.

Unter konservativer Therapie wurden dabei Maßnahmen zusammengefaßt, die ohne aktives instrumentelles Vorgehen durchgeführt wurden, so z.B. medikamentöse Therapie, Ruhigstellung, spezielle Lagerungen, Verbände und Schienen.

Kopfverletzungen wurden in mehr als drei Viertel der Fälle konservativ behandelt. Am häufigsten war eine Operation zur Drainage notwendig. Bei Gesichtsverletzungen überwogen Rekonstruktionsmaßnahmen wie Knochenaufrichtung, Kieferverdrahtung, plastische Operation usw. Konservativ vorgegangen wurde bei zwei Drittel der Thoraxverletzungen (hauptsächlich Rippenfrakturen und Lungenkontusionen), während ein Hämato/Pneumothorax immer mit einer Drainage versorgt wurde. Bei Verletzungen im Bereich des Abdomens war die Therapie in etwa einem Drittel der Fälle konservativ, in rund 30 % erfolgte ein organerhaltendes operatives Vorgehen und in etwa 20 % ließ es sich nicht vermeiden, das verletzte Organ ganz (vor allem Milz und Niere) oder

Tab. 16: Therapeutische Maßnahmen

Therapie	Anzahl Personen							
	"CHIRPOLY"		"UROPOLY"		"UROMONO"		"NIERE"	
	n	%	n	%	n	%	n	%
KOPF								
konservativ	509	77,7	66	79,6	1	50,0	38	86,4
Wundversorg.	16	2,4	5	6,0	1	50,0	1	2,3
Drainage	70	10,7	6	7,2	0	0	2	4,5
Rekonstrukt.	57	8,7	3	3,6	0	0	1	2,3
Sonstiges	3	0,5	3	3,6	0	0	2	4,5
GESICHT								
konservativ	98	33,6	18	45,0	1	25,0	11	55,0
Wundversorg.	23	7,9	5	12,5	2	50,0	2	10,0
Rekonstrukt.	145	49,6	13	32,5	1	25,0	6	30,0
Sonstiges	26	8,9	4	10,0	0	0	1	5,0
THORAX								
konservativ	381	72,8	76	63,3	6	100	44	69,8
Drainage	117	22,4	35	29,2	0	0	15	23,8
Sonstiges	25	4,8	9	7,5	0	0	4	6,4
ABDOMEN								
konservativ	79	33,6	48	25,5	25	35,7	49	37,4
Naht/Koagul.	75	31,9	45	23,9	17	24,3	27	20,6
Extirp/Teil-	64	27,2	34	18,1	4	5,7	26	19,9
Sonstiges	17	7,3	61	32,5	24	34,3	29	22,1
BEW. APPARAT								
konservativ	349	39,6	72	43,4	1	100	28	45,2
Stabilisier.	165	18,7	51	30,7	0	0	15	24,2
Rekonstrukt.	329	37,3	32	19,3	0	0	16	25,8
Amputation	11	1,3	3	1,8	0	0	0	0
Sonstiges	27	3,1	8	4,8	0	0	3	4,8
ALLGEMEIN								
konservativ	71	24,0	6	17,7	4	57,1	7	43,8
Wundversorg.	217	73,3	27	79,4	3	42,9	9	56,2
Sonstiges	8	2,7	1	2,9	0	0	0	0

teilweise (vor allem Leber, Darm) zu entfernen. Mit etwa 40 % war die bei Verletzungen des Bewegungsapparates überwiegend vorgenommene Behandlung konservativ. Maßnahmen zur Stabilisierung z.B. mit einem Fixateur externe wurden in 21 % und Rekonstruktionsmaßnahmen wie Osteosynthesen, Gefäß- und Nerven nähte in 34 % angewandt. Eine Gliedmaßenamputation blieb einzige Therapiemöglichkeit in 1,3 % der Verletzungen des Bewegungsapparates. Verletzungen der Körperoberfläche wurden überwiegend durch eine chirurgische Wundversorgung behandelt.

Auf die Gesamtzahl der Verletzungen bezogen, erfolgte in 50 % eine konservative Therapie.

Bei den 76 Nierenverletzungen wurden folgende Therapieformen angewandt:

konservativ	35	=	46,0 %
Freilegung/Drainage	7	=	9,2 %
Rekonstruktion (Naht/Koagulation, Nierenbeckenplastik)	29	=	38,2 %
Polamputation	2	=	2,6 %
Nephrektomie	3	=	4,0 %

Die 17 retroperitonealen Hämatome wurden in folgender Weise behandelt: 3 mal keine Therapie, 7 mal Freilegung und Drainage, 4 mal Hämatomausräumung und 3 mal Versorgung von Blutungen durch Naht/Koagulation.

Bei beiden Ureterverletzungen wurde die Kontinuität operativ wiederhergestellt.

Eine konservative Behandlung wurde bei den 2 Blasenkontusionen vorgenommen, wohingegen alle Rupturen operativ (Naht der Rupturstelle, Drainage) versorgt wurden.

Bei den Harnröhrenverletzungen erfolgte in 4 Fällen eine konservative Therapie, 9 mal eine primäre Rekonstruktion des Harnröhrenverlaufes und 19 mal eine sekundäre Rekonstruktion, nachdem zunächst nur Maßnahmen für die Harnableitung getroffen worden waren.

3 Verletzungen des äußeren Genitales wurden konservativ, 13 operativ (4 mal Drainage, 8 mal Rekonstruktion und einmal Semikastration) versorgt.

3.7.4. Schweregrad der Verletzungen

Wie oft die einzelnen "AIS" - Werte bei der Beurteilung der Verletzungsschwere vergeben wurden, ist in Abbildung 14 graphisch dargestellt. Der Mittelwert des "AIS" beträgt für alle 3603 Verletzungen 2,71.

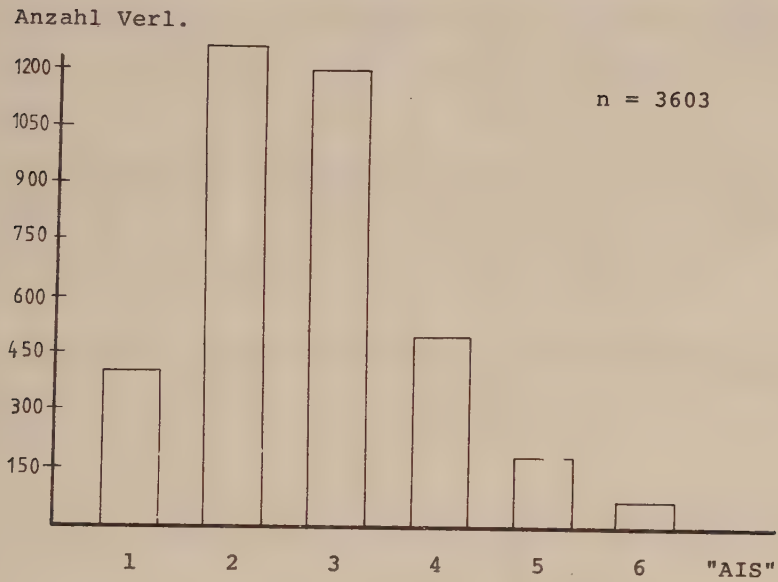
Aufgeschlüsselt nach Körperregionen sind die Häufigkeiten der Absolutwerte und die Mittelwerte des "AIS" für die einzelnen Patientengruppen aus Tabelle 17 zu ersehen.

Für die 76 Nierenverletzungen sieht die Verteilung der "AIS" - Werte folgendermaßen aus:

"AIS" 1	32 Verletzungen	=	42,1 %
"AIS" 2	8 Verletzungen	=	10,5 %
"AIS" 3	25 Verletzungen	=	32,9 %
"AIS" 4	10 Verletzungen	=	13,2 %
"AIS" 5	1 Verletzungen	=	1,3 %
"AIS" 6	0 Verletzungen	=	0,0 %

Mittlerer "AIS" = 2,2

Abb. 14: Verteilung der "AIS" - Werte ("GESAMT")



Tab. 17: "AIS" - Werte

Körper- region- nen	"AIS"	"CHIRPOLY"		Anzahl Personen				"NIERE"	
				"UROPOLY"		"UROMONO"			
		n	%	n	%	n	%	n	%
KOPF	1	18	2,7	5	6,0	1	50,0	1	2,3
	2	178	27,2	31	37,3	1	50,0	19	43,2
	3	161	24,6	16	19,3	0	0	11	25,0
	4	146	22,3	16	19,3	0	0	7	15,9
	5	95	14,5	12	14,5	0	0	3	6,8
	6	57	8,7	3	3,6	0	0	3	6,8
GESICHT	1	41	14,1	9	22,5	3	75,0	6	30,0
	2	132	45,2	25	62,5	1	25,0	14	70,0
	3	69	23,6	4	10,0	0	0	0	0
	4	50	17,1	2	5,0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0	0	0	0
THORAX	1	37	7,1	9	7,5	5	83,3	10	15,9
	2	181	34,6	36	30,0	1	16,7	17	27,0
	3	259	49,5	68	56,7	0	0	35	55,5
	4	32	6,1	4	3,3	0	0	1	1,6
	5	12	2,3	3	2,5	0	0	0	0
	6	2	0,4	0	0	0	0	0	0
ABDOMEN	1	1	0,4	20	10,6	20	28,6	36	27,5
	2	51	21,7	16	8,5	12	17,1	13	9,9
	3	42	17,9	51	27,1	20	28,6	33	25,2
	4	118	50,2	78	41,5	13	18,6	45	34,4
	5	23	9,8	23	12,3	5	7,1	4	3,0
	6	0	0	0	0	0	0	0	0
BEW. APP	1	9	1,0	3	1,8	1	100	3	4,8
	2	426	48,4	74	44,6	0	0	31	50,0
	3	429	48,7	73	44,0	0	0	26	42,0
	4	17	1,9	15	9,0	0	0	2	3,2
	5	0	0	1	0,6	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0	0	0	0
ALLGEM.	1	192	64,9	29	85,3	7	100	15	93,8
	2	98	33,1	4	11,8	0	0	1	6,2
	3	6	2,0	1	2,9	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0	0	0	0
	MW	2,7		2,8		2,3		2,5	

3.8. Prognoseindices

Alle Prognoseindices wurden nur für Mehrfachverletzte ("CHIRPOLY" und "UROPOLY") berechnet, da für die Prognose von Patienten der Gruppe "UROMONO" nur der Schweregrad der Verletzung des Urogenitaltraktes maßgebend war.

3.8.1. Multitraumatisierungsgrad ("MTG")

Die Berechnung sowie der Wert des "MTG" ist für die Polytraumagruppen aus Tabelle 18 ersichtlich. Außerdem wurde die Anzahl und der Prozentsatz der Verstorbenen für jede "MTG" - Klasse angegeben.

Der mittlere Wert des "MTG" betrug für Patienten der Gruppe "CHIRPOLY" 6,8, für Patienten der Gruppe "UROPOLY" 7,4.

Tab. 18: "MTG" - Werte

"MTG"	"AIS"	Anzahl Personen							
		"CHIRPOLY"		"UROPOLY"		"POLY"		† "POLY"	
		n	%	n	%	n	%	n	%
1	2 + 1-3x1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2 + >3x1	14	2,7	2	2,2	16	2,6	0	0
3	3 + 1	0	0	0	0	0	0	0	0
4	3 + 1-2x2	22	4,2	5	5,5	27	4,4	1	3,7
5	3 + >2x2	159	30,6	9	9,9	168	27,5	16	10,0
6	4/5 + 1	0	0	0	0	0	0	0	0
7	4/5 + 2	31	6,0	2	2,2	33	5,4	4	12,0
8	4/5 + 3	235	45,2	70	76,9	305	49,9	46	15,0
9	6 + 1-5	59	11,3	3	3,3	62	10,2	62	100

3.8.2. Injury Severity Score ("ISS")

Der "ISS" der 611 Polytraumen (100 %) wurde je nach Höhe in 9 Klassen eingeteilt. Die Werte des "ISS" sind aufgeschlüsselt nach Patientengruppen in der Tabelle 19 zusammengefaßt. Des weiteren sind in der Tabelle Anzahl und Prozentsatz der Verstorbenen für jede "ISS" - Klasse angegeben.

In Abbildung 15 ist die Verteilung des "ISS" graphisch dargestellt. Der Anteil der jeweils verstorbenen Verletzten ist gesondert eingetragen.

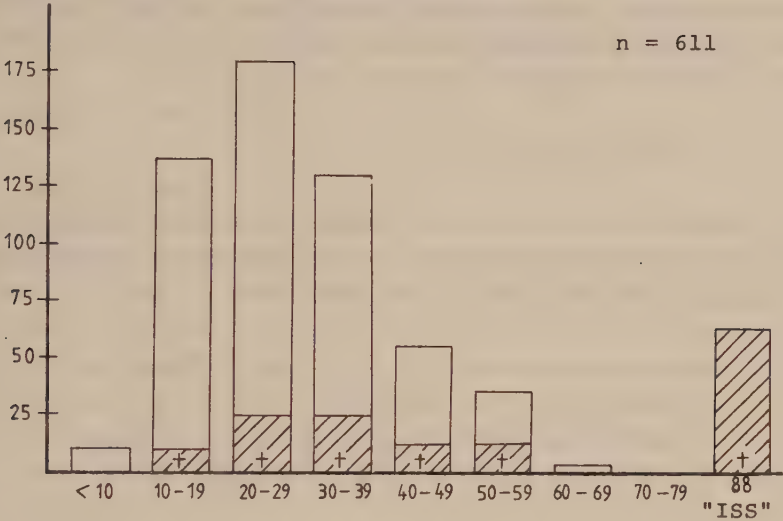
Der mittlere Wert des "ISS" betrug für Verletzte der Gruppe "CHIRPOLY" 34,0 und für die der Gruppe "UROPOLY" 36,5.

Tab. 19: "ISS" - Werte

"ISS"	Anzahl Personen							
	"CHIRPOLY"		"UROPOLY"		"POLY"		†"POLY"	
	n	%	n	%	n	%	n	%
< 10	7	1,5	2	2,3	9	1,6	0	0
10-19	134	29,1	4	4,5	138	25,1	10	7,2
20-29	151	32,8	28	31,8	179	32,6	25	14,0
30-39	101	21,9	28	31,8	129	23,5	25	19,0
40-49	42	9,1	13	14,8	55	10,0	12	22,0
50-59	25	5,4	11	12,5	36	6,6	12	33,0
60-69	1	0,2	2	2,3	3	0,6	0	0
70-79	0	0	0	0	0	0	0	0
88	59		3		62		62	

Abb. 15: Verteilung der "ISS" - Werte ("POLY")

Anzahl Pers.



3.9. Beatmung - Intensivstation - Komplikationen

3.9.1. Beatmung

Die Frage nach einer Beatmung konnte in 206 Fällen (100 %) beantwortet werden. Das Ergebnis stellt sich wie folgt dar:

keine Beatmung	87	=	42,2 %
< 1 Woche	49	=	23,8 %
1 - 4 Wochen	57	=	27,7 %
1 - 3 Monate	13	=	6,3 %

mittlere Beatmungsdauer : 10 Tage

Bei allen Patienten der Gruppe "UROMONO" mit Angaben zu diesem Punkt war keine Beatmung notwendig gewesen. Für die polytraumatisierten Patienten entspricht die Verteilung der Angaben zur Beatmung weitgehend der Obigen. Wesentliche Unterschiede zwischen den beiden Polytraumagruppen "CHIRPOLY" und "UROPOLY" bestanden nicht.

3.9.2. Intensivstation

Von 188 Patienten (100 %) war bekannt, ob eine Behandlung auf der Intensivstation nötig war und wenn ja, wie lange. Die Angaben verteilen sich folgendermaßen:

keine Intensivstat.	25	=	13,3 %
1 Tag	12	=	6,4 %
1 Tag - 1 Woche	52	=	27,7 %
1 - 2 Wochen	31	=	16,5 %
2 - 4 Wochen	38	=	20,2 %
> 1 Monat	30	=	15,9 %

mittlere Aufenthaltsdauer : 16 Tage

Für 13 Patienten der Gruppe "UROMONO" war eine Angabe zum Punkt Intensivstation vorhanden und in all diesen Fällen war keine Intensivbehandlung notwendig (entspricht 100 %). Demgegenüber mußten nur 7 Verletzte der Gruppe "CHIRPOLY" (5,5 % bei 128 Patienten mit Angaben) und 5 Verletzte der Gruppe "UROPOLY" (10,6 % bei 47 Patienten mit Angaben) nicht intensivmedizinisch betreut werden.

Entsprechend dem χ^2 - Test besteht mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % kein Unterschied in der Dauer der Intensivbehandlung für die Patienten der Gruppe "CHIRPOLY" und "UROPOLY" ($\chi^2 = 2,3$; $p = 0,5159$). Hoch signifikant ist

dagegen der χ^2 - Test, wenn man die Patienten der Gruppe "UROMONO" mit den polytraumatisierten Patienten vergleicht ($\chi^2 = 91,1$; $p = 0,0000$). Patienten der Gruppe "UROMONO" benötigten also signifikant seltener eine Intensivbehandlung als Patienten mit einem Polytrauma.

3.9.3. Komplikationen

1. Organversagen

Von 656 Verletzten (100 %) mit Angaben zu diesem Punkt hatten 485 Patienten (73,9 %) kein Organversagen erlitten. Bei 76 Personen (11,6 %) lag ein Lungenversagen, bei 13 (2,0 %) ein Nierenversagen, bei 16 (2,4 %) ein Herz - Kreislaufversagen, bei 5 (0,8 %) ein Leberversagen und bei 7 Personen (1,1 %) ein Versagen des Gerinnungssystems vor. In 33 Fällen (5,0 %) kam es zum Versagen zweier Organsysteme, wobei in etwa der Hälfte der Fälle (17 mal = 2,6 %) die Niere beteiligt war. 13 Patienten (2,0 %) erlitten ein dreifaches Organversagen, und bei 8 Patienten (1,2 %) trat ein Multiorganversagen auf.

In Tabelle 20 sind die Angaben zum Organversagen für verschiedene Patientengruppen zusammengestellt.

Mit Hilfe des χ^2 - Tests wurde mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % gezeigt, daß bei Patienten der Gruppe "UROPOLY" - gegenüber den Patienten der Gruppe "CHIRPOLY" - signifikant häufiger ein Organversagen aufgetreten war ($\chi^2 = 9,1$; $p = 0,0026$).

Dagegen kam bei Patienten der Gruppe "UROMONO" seltener ein Organversagen vor als bei polytraumatisierten Patienten ($\chi^2 = 10,6$; $p = 0,0011$).

Der Zeitpunkt des Auftretens des Organversagens war von 57 (100 %) der insgesamt 171 Patienten mit einem Organversagen bekannt. Innerhalb einer Woche nach dem Unfall trat das Organversagen bei 40 Verletzten (70,2 %), im Zeitraum von einer Woche bis zu einem Monat bei 13 (22,8 %) und später als ein Monat bei 4 Verletzten (7,0 %) auf.

Tab. 20: Organversagen

Organ- versagen	Anzahl Personen							
	"CHIRPOLY"		"UROPOLY"		"UROMONO"		"NIERE"	
	n	%	n	%	n	%	n	%
kein	384	74,6	48	58,5	40	95,2	48	76,0
Lunge	65	12,6	9	11,0	0	0	4	6,4
Niere	6	1,2	7	8,5	1	2,4	4	6,4
Herz-Kreisl.	15	2,9	1	1,2	0	0	1	1,6
Leber	1	0,2	3	3,7	0	0	1	1,6
Gerinnung	5	1,0	1	1,2	0	0	1	1,6
Niere + and. Organ	12	2,3	4	4,9	0	0	2	3,2
Sonst. 2fach Organvers.	13	2,5	3	3,7	0	0	0	0
3fach Organ- versagen	9	1,7	4	4,9	0	0	1	1,6
> 3fach Organvers.	5	1,0	2	2,4	1	2,4	1	1,6
Gesamt	515	100	82	100	42	100	63	100
"miss.val."	5		9		9		11	

2. Sonstige Komplikationen

Zur Erfassung weiterer Komplikationen standen zwei Variablen (Komplikation A und Komplikation B) zur Verfügung. Insgesamt wurden 584 Komplikationen erfaßt. 259 Personen (40,6 %) hatten einen komplikationslosen Verlauf. Für 174 Verletzte (27,3 %) wurde eine Komplikation erfaßt und für 205 Verletzte (32,1 %) zwei Komplikationen. Die Ergebnisse für die verschiedenen Patientengruppen sind in Tabelle 21a aufgeführt.

Welche Komplikationen im Einzelnen beschrieben wurden, ist in Tabelle 21b dargestellt.

Bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % zeigt der χ^2 -Test beim Vergleich der Komplikationshäufigkeit der Patienten der Gruppen "POLY" und "UROMONO" signifikante Unterschiede (Komplikation A: $\chi^2 = 17,5$; $p = 0,0000$; Komplikation B: $\chi^2 = 9,1$; $p = 0,0026$). Bei Mehrfachverletzten traten also durchschnittlich häufiger Komplikationen auf als bei Patienten mit isolierten Verletzungen.

Wann die jeweilige Komplikation auftrat, konnte für 196 (100 %) von insgesamt 584 erfaßten Komplikationen angegeben werden. Über die Hälfte der Komplikationen wurde bereits in der ersten Woche nach dem Unfall verzeichnet. Im Zeitraum von einer Woche bis zu einem Monat nach dem Unfall traten weitere 59 (30,1 %), zwischen erstem und drittem Monat nach dem Unfall 16 (8,2 %) und später als drei Monate 2 (1,0 %) Komplikationen auf.

Tab. 21a: Anzahl der Komplikationen

Anzahl der Komplikationen	Anzahl Personen							
	"CHIRPOLY"		"UROPOLY"		"UROMONO"		"NIERE"	
	n	%	n	%	n	%	n	%
keine	202	39,5	26	32,1	31	70,4	36	55,4
1 Komplik.	146	28,6	18	22,2	8	18,2	12	18,5
2 Komplik.	163	31,9	37	45,7	5	11,4	17	26,1
Gesamt	511	100	81	100	44	100	65	100
"miss.val."	9		10		7		9	

Tab. 21b: Art der Komplikationen

Art der Komplikationen	Anzahl Personen							
	"CHIRPOLY"		"UROPOLY"		"UROMONO"		"NIERE"	
	n	%	n	%	n	%	n	%
OP/Behandl.	74	15,6	8	8,7	2	11,1	3	6,5
Urol. Infekt.	20	4,3	8	8,7	3	16,6	5	10,9
Harnrö. strik.	4	0,8	4	4,3	1	5,6	1	2,2
Erekt. schwä.	2	0,4	3	3,3	0	0	0	0
Urinfistel	0	0	0	0	2	11,1	2	4,4
Nephrolog.	19	4,0	3	3,3	1	5,6	3	6,5
Pulmonal	110	23,2	18	19,6	1	5,6	6	13,0
Intest/Leber	28	5,9	8	8,7	2	11,1	7	15,2
Kardiovask.	38	8,0	7	7,6	2	11,1	4	8,7
ZNS/Neurol.	57	12,0	4	4,3	0	0	1	2,2
Beweg. app.	28	5,9	3	3,3	0	0	1	2,2
Allg. Infekt.	41	8,7	12	13,0	3	16,6	4	8,7
Gerinnung	15	3,2	6	6,5	1	5,6	3	6,5
Sonstige	38	8,0	8	8,7	0	0	6	13,0
Gesamt	474	100	92	100	18	100	46	100

3.10. Entlassung - Tod

3.10.1. Entlassung

1. Stationäre Liegedauer

Mit Hilfe von Aufnahme- und Entlassungsdatum wurde von 502 Personen (100 %) die stationäre Liegedauer berechnet. 139 im Klinikum Großhadern verstorbene Patienten wurden dabei nicht berücksichtigt. Bei 48 Verletzten (9,6 %) war der Aufenthalt in der Klinik nur für 4 Tage oder weniger notwendig. 51 Patienten (10,2 %) wurden 5 - 9 Tage, 181 Patienten (36,0 %) 10 - 30 Tage, 177 Patienten (35,2 %) 1 - 3 Monate und 45 Patienten (9,0 %) länger als 3 Monate stationär im Klinikum Großhadern behandelt. Für die verschiedenen Patientengruppen sind die stationären Liegezeiten in Tabelle 22 zusammengefaßt.

Zwischen den Patienten der Gruppen "CHIRPOLY" und "UROPOLY" besteht gemäß dem χ^2 - Test kein signifikanter Unterschied in der Dauer der stationären Behandlung ($\chi^2 = 1,6$; $p = 0,6524$). Der χ^2 - Test ist jedoch bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % signifikant, wenn man die stationären Liegezeiten der Patienten der Gruppe "UROMONO" mit denen aller polytraumatisierten Patienten vergleicht ($\chi^2 = 11,9$; $p = 0,0078$). Mehrfachverletzte wurden also in der Regel länger stationär behandelt als Patienten mit nur einer Verletzung.

Tab. 22: Stationäre Liegedauer

stationäre Liegedauer in Tagen	Anzahl Personen							
	"CHIRPOLY"		"UROPOLY"		"UROMONO"		"NIERE"	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1 - 4	38	9,6	3	4,8	7	16,7	7	13,0
5 - 9	29	7,3	10	16,2	12	28,6	12	22,2
10 - 30	145	36,4	19	30,6	17	40,5	20	37,0
30 - 90	152	38,2	21	33,9	4	9,5	12	22,2
> 90	34	8,5	9	14,5	2	4,7	3	5,6
Gesamt	398	100	62	100	42	100	54	100
+ in Großh.	118		20		1		9	
"miss.val."	4		9		8		11	

2. Art der Entlassung

Von 652 Verletzten (100 %) gab es eine Angabe über die Entlassung aus dem Klinikum Großhadern. 304 Personen (46,6 %) wurden nach Hause entlassen, bei 209 Patienten (32,1 %) erfolgte eine Verlegung in ein anderes Krankenhaus, und 139 Verletzte (21,3 %) verstarben im Klinikum Großhadern. In Tabelle 23 sind die Ergebnisse nach Patientengruppen aufgeschlüsselt.

Tab. 23: Art der Entlassung

Entlassung	Anzahl Personen							
	"CHIRPOLY"		"UROPOLY"		"UROMONO"		"NIERE"	
	n	%	n	%	n	%	n	%
nach Hause	216	42,0	41	49,4	41	93,2	40	62,5
Verlegung	180	35,0	22	26,5	2	4,5	15	23,4
verstorben	118	23,0	20	24,1	1	2,3	9	14,1
Gesamt	514	100	83	100	44	100	64	100
"miss.val."	6		8		7		10	

3. Allgemeinzustand

Über den Allgemeinzustand bei Entlassung konnten bei 460 Personen Informationen gewonnen werden. Die Ergebnisse sind für verschiedene Patientengruppen in Tabelle 24 dargestellt.

Vergleicht man den Entlassungszustand der Patienten der Gruppen "CHIRPOLY", "UROPOLY" und "UROMONO" mittels eines χ^2 - Tests, so ergeben sich mit $\chi^2 = 76,8$ und $p = 0,0000$ bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % signifikante Unterschiede. Dies läßt darauf schließen, daß sich Patienten, die ausschließlich Urogenitalverletzungen erlitten hatten, bei Entlassung aus dem Klinikum Großhadern in der Regel in einem besseren Allgemeinzustand befanden als Mehrfachverletzte.

Tab. 24: Allgemeinzustand bei Entlassung

Entlassungs- zustand	Anzahl Personen							
	"CHIRPOLY"		"UROPOLY"		"UROMONO"		"NIERE"	
	n	%	n	%	n	%	n	%
normal	1	0,3	0	0	2	9,5	0	0
leichte Ein- schränkung	11	3,0	4	6,2	6	28,6	5	14,7
arbeits- unfähig	46	12,7	16	25,0	9	42,8	6	17,6
hilfs- bedürftig	0	0	1	1,7	0	0	0	0
pflege- bedürftig	185	51,1	23	35,9	3	14,3	14	41,2
moribund/ verstorben	119	32,9	20	31,2	1	4,8	9	26,5
Gesamt	362	100	64	100	21	100	34	100
"miss.val."	158		27		30		40	

3.10.2. Tod

Bei 654 Patienten (100 %) konnte die Frage "lebt" bzw. "verstorben" beantwortet werden. Während des Beobachtungszeitraumes verstarben 147 Verletzte (22,5 %), 507 Patienten (77,5 %) überlebten. Die Todesursache war bei 63 Personen (9,6 %) eine unbehandelbare Verletzung ("AIS" 6) und bei 80 Personen (12,2 %) eine verletzungs- oder behandlungsbedingte Komplikation. Von 3 verstorbenen Personen (0,5 %) gab es keine näheren Angaben zur Todesursache, und

1 Patient (0,2 %) verstarb an einer unfallunabhängigen Erkrankung.

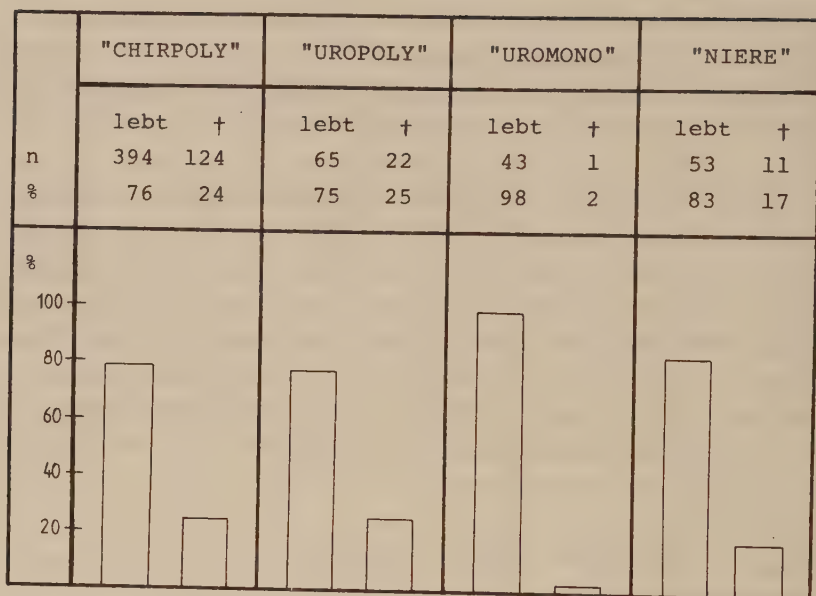
Die Ergebnisse für verschiedene Patientengruppen sind in Tabelle 25 zusammengefaßt. In Abbildung 16 ist noch einmal für verschiedene Patientengruppen graphisch dargestellt, wieviele Verletzte überlebten und wieviele verstarben.

Der χ^2 - Test ergibt mit der Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % bei einem Vergleich der Ergebnisse für die Gruppen "CHIRPOLY" und "UROPOLY" keinen signifikanten Unterschied ($\chi^2 = 0,07$; $p = 0,7855$). Beim Vergleich der Letalität von polytraumatisierten Patienten und von Patienten der Gruppe "UROMONO" ist das Ergebnis des χ^2 - Tests jedoch signifikant ($\chi^2 = 11,2$; $p = 0,0008$). Die Wahrscheinlichkeit an den erlittenen Verletzungen zu versterben, ist demnach für Mehrfachverletzte erheblich höher.

Tab. 25: Überleben / Tod

Überleben/ Tod	Anzahl Personen							
	"CHIRPOLY"		"UROPOLY"		"UROMONO"		"NIERE"	
	n	%	n	%	n	%	n	%
lebt	394	76,0	65	74,7	43	97,7	53	82,8
†o.n.A.	2	0,4	1	1,2	0	0	1	1,6
†unfallbed.	59	11,4	4	4,6	0	0	4	6,2
†komplik.bed.	62	12,0	17	19,5	1	2,3	6	9,4
†unf.unabh.	1	0,2	0	0	0	0	0	0
Gesamt	518	100	87	100	44	100	64	100
"miss.val."	2		4		7		10	

Abb. 16: Überleben / Tod



4. Diskussion

4.1. Material und Methode

4.1.1. Patientenauswahl

Im Laufe der Patientenauswahl zeigte sich, daß die in der klinikeigenen Datenbank gespeicherten Entlassungsdiagnosen nicht als zuverlässiges Auswahlkriterium benutzt werden konnten. Folgende Fehlerquellen wurden aufgedeckt:

1. falsche Entlassungsdiagnose
2. unberücksichtigt lassen der im Vordergrund stehenden Verletzung und Erfassung einer unbedeutenden Zusatzerkrankung
3. Erfassung eines Patienten unter verschiedenen Entlassungsdiagnosen
4. Fehler durch die Klartexterfassung der Entlassungsdiagnose, die dazu führten, daß beim Suchlauf diese Diagnose nicht berücksichtigt wurde.

Da sich die Entlassungsdiagnose aber prinzipiell als Auswahlkriterium anbietet, sollte aus diesen Erfahrungen die Konsequenz gezogen werden, in Zukunft der Erfassung der Entlassungsdiagnose mehr Aufmerksamkeit beizumessen. Außerdem ist eine standardisierte Erfassung der Entlassungsdiagnose zu empfehlen, um Fehler durch verschiedene Bezeichnungen und Schreibweisen zu vermeiden und die Suche nach einzelnen Diagnosen zu erleichtern.

4.1.2. Datenerfassung

Während der Datenerfassung stellte sich heraus, daß gerade

Einzelheiten über den Unfall und die Vorgeschichte des Verletzten kaum in den Akten vermerkt wurden und daher bei einer retrospektiven Untersuchung die Datensammlung diesbezüglich zwangsläufig unvollständig bleiben mußte.

Eine weitere Schwierigkeit lag in der Art der Aktenführung, die von Klinik zu Klinik und zum Teil auch innerhalb einer Klinik verschieden gehandhabt wurde. So konnte kein allgemeines Schema für das Aktenstudium entwickelt werden, welches die Datenerfassung erleichtert hätte. Es mußten meist alle vorhandenen Akten (bei wiederholten Klinikaufenthalten bis zu 10 verschiedene Akten) vollständig durchgesehen werden. Sehr hilfreich für die Datenerfassung waren die auf den Intensivstationen täglich erstellten Verlaufsberichte, die Auskunft über den Zustand des Patienten und über die durchgeführten diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen gaben.

4.2. Ergebnisse

In der Literatur wird an vielen Stellen darauf hingewiesen, daß sich infolge zunehmender Industrialisierung, Technisierung und Mobilisierung mit einer daraus resultierenden wachsenden Verkehrsdichte die Zahl schwerer Unfälle, insbesondere Rasanztraumen, immer weiter erhöht. Dadurch ist ein Ansteigen der Häufigkeit schwerer Verletzungen im allgemeinen, als auch eine Zunahme der Verletzungen des Urogenitaltraktes im speziellen bedingt (Adler H., 1968; Altwein J.E., 1983; Griffen W.O., 1978; Hofstetter A., 1982; Marberger H., 1984; Scharplatz D., 1977; Schönberger B., 1980; Steiner G., 1966; Zwergel U., 1983).

Mehr als verdoppelt hat sich allein die Anzahl der Verletzten durch Verkehrsunfälle zwischen 1951 und 1981. 1951 wurden 202.338 Verletzte bei Verkehrsunfällen erfaßt

(Bauer K.H., 1953), 1981 475.944 (Sicherheitsbeauftragter, 1983). Kirschner berichtete 1938 aus der Chirurgischen Universitätsklinik Heidelberg über seine Erfahrungen bei der klinischen Versorgung von 775 Verkehrsunfallopfern im Zeitraum von 1934 - 1936 (Kirschner M., 1938). Insgesamt 45 Personen (5,8 %) hatten Verletzungen mehrerer Körperabschnitte erlitten, d.h. pro Jahr wurden in dieser Klinik durchschnittlich 15 Mehrfachverletzte betreut. In der vorliegenden Untersuchung wurden in einem Zeitraum von 5 1/2 Jahren 611 Polytraumen - sprich Mehrfachverletzte - versorgt, d.h. mehr als 100 pro Jahr. Sicherlich sind die Zahlen der beiden Untersuchungen nicht exakt miteinander zu vergleichen, aber sie dokumentieren eindrucklich den Trend: **die Zunahme der Multitraumatisierung.**

Die Häufigkeit der **Verletzungen des Urogenitaltraktes** wird mit 1 - 4 % von der Gesamtzahl der Unfallverletzungen angegeben (Burgkhardt M., 1979; Kaufmann J., 1984, Krieger J.N., 1984; Schmiedt E., 1980). Der Anteil von urologischen Verletzungen im Rahmen eines Polytraumas wird mit 2,5 - 9,3 % (Kaufmann J., 1984; Nagel R., 1978) etwas höher angegeben. Unsere Ergebnisse sprechen für eine noch häufigere Mitbeteiligung des Urogenitaltraktes. Bei 14,9 % der Polytraumen wurde eine urologische Verletzung festgestellt. Dieser hohe Prozentsatz mag sicher auch darin begründet sein, daß im Klinikum Großhadern durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit und das Vorhandensein aller diagnostischen Methoden in einigen Fällen eine Verletzung festgestellt wurde, die ohne den Einsatz dieser Möglichkeiten unentdeckt geblieben wäre. Ebenso wurden Polytraumatisierte häufig speziell zur definitiven Versorgung urologischer Verletzungen zuverlegt. Andererseits wird durch diese Zahlen unterstrichen, daß man bei jedem Mehr-

fachverletzten an eine urologische Verletzung denken und nach möglichen Anzeichen dafür suchen sollte. Truss wies darauf hin: "Harnwegsverletzungen sind nur leicht zu erkennen, wenn man an sie denkt" (Truss F., 1973).

Im Rahmen der Zunahme der Verletzungen des Urogenitaltraktes ist auch die Anzahl der **Nierenverletzungen** angestiegen. In Wien wurden von 1915 - 1938 (Beobachtungszeitraum 24 Jahre) von Deuticke 95 Nierenverletzungen registriert und von 1939 - 1961 (Beobachtungszeitraum 23 Jahre) von Rummelhardt 160 derartige Traumen (Deuticke P., 1940; Rummelhardt S., 1965). Auch Vahlensieck zeigte entsprechende Zahlen auf: 1928 - 1955 (Beobachtungszeitraum 28 Jahre) 44 Nierenverletzungen, 1956 - 1967 (Beobachtungszeitraum 12 Jahre) 32 Nierenverletzungen (Vahlensieck W., 1971). Diese Tendenz wird durch unsere Ergebnisse bestätigt. In 5 1/2 Jahren wurden 74 Patienten mit Nierenverletzungen registriert, davon allein 41 Polytraumatisierte.

Auf die Gesamtzahl der Unfälle bezogen wird die Häufigkeit von Nierenverletzungen mit 0,5 - 5 % angegeben (Härtel M., 1972; Heinrichs H.-J., 1975; Lutzeyer W., 1981; Vahlensieck W., 1971). In der vorliegenden Untersuchung war in etwas mehr als der Hälfte aller erfaßten urogenitalen Verletzungen die Niere betroffen. Während bei einer Untersuchung von Schmiedt für die Jahre 1958 - 1972 noch die Harnröhre das am häufigsten verletzte Organ des Urogenitaltraktes war (Schmiedt E., 1974), bestätigten auch andere, neuere Berichte die Häufigkeitszunahme der Nierenverletzungen. So war beispielsweise nach einer Untersuchung von Krieger im Zeitraum von 1/1979 - 7/1982 bei 184 urologischen Verletzungen in 84 % die Niere betroffen (Krieger J.N., 1984).

4.2.1. Patientenstammdaten

4.2.1.1. Geschlecht

Die Geschlechtsverteilung der Verletzten zeigt mit 3:1 das schon bekannte Überwiegen der Männer. Hiermit wird wieder einmal die Tatsache bestätigt, daß Männer, was Unfälle angeht, wesentlich gefährlicher leben als Frauen.

Betrachtet man die Gruppe der Polytraumatisierten, die keine urologische Verletzung erlitten, so bietet sie das mit 2,1:1 noch am ehesten ausgewogene Verhältnis. Ganz ähnliche Zahlen fanden Hansson bei der Auswertung von 791 Verkehrsunfallverletzten mit einem Geschlechtsverhältnis männlich zu weiblich von 1,8:1 (Hansson P.G., 1974) und Schulz bei der Auswertung von 469 Polytraumen mit 2,6:1 (Schulz D., 1980).

In der Gruppe der urologischen Polytraumen liegt der Prozentsatz der Männer mit 78 % deutlich höher. Bei urologischen Monotraumen ist der Unterschied mit 90 % männlichen Verletzten sogar noch krasser, d.h. nur jede 10. verletzte Person war eine Frau. Ein Grund für diese Verteilung ist auch das Kollektiv der Harnröhrenverletzten, das in in unserem Krankengut und auch in den meisten anderen Untersuchungen ausschließlich von Männern gestellt wird. Von traumatischen Rupturen der weiblichen Harnröhre gibt es nur Einzelberichte (Bredael J.J., 1979). Die weibliche Harnröhre ist aufgrund ihrer Kürze, dem guten Schutz unter dem Schambein und der Beweglichkeit kaum einer Verletzungsgefahr ausgesetzt. Wenn Verletzungen auftreten, dann meist bei Straddle - Traumen oder Pfählungen, wobei oft das Genitale und/oder das Rektum mitverletzt werden.

Bei Personen mit Nierenverletzungen ergab sich ein

Geschlechtsverhältnis Mann zu Frau von 4,6:1. Diese Zahlen werden in großen Untersuchungen auch für andere Industrieländer bestätigt. Schweden: 417 stumpfe Nierentraumen - 83 % Männer (Bergqvist D., 1983); Italien: 276 stumpfe Nierentraumen - 80,5 % Männer (Veroux G., 1977); USA: 1166 Patienten mit Nierenverletzungen - 73 % Männer (Cass A.S., 1983₂).

4.2.1.2. Wohnort

Ziemlich genau die Hälfte aller versorgten Patienten hatte ihren Wohnsitz in München und Umgebung (Radius 25 km). Nur ein kleiner Prozentsatz der Verletzten lebte im Ausland (1,7 %) oder außerhalb Bayerns (3,2 %).

Ein psychosoziales Problem kann sich immer dann ergeben, wenn der Wohnsitz der Patienten in größerer Entfernung vom versorgenden Krankenhaus liegt. Oft handelt es sich um Schwerverletzte, die eine sehr lange Aufenthaltsdauer benötigen. Gerade sie haben aber den Zuspruch ihrer Angehörigen dringend nötig, um wieder neuen Lebensmut fassen und durch psychische Stabilität den Heilungsprozess positiv beeinflussen zu können. Aufgrund weiter Anfahrtswege ist die Anwesenheit der Angehörigen aber oft nicht in wünschenswertem Maß möglich.

4.2.1.3. Beruf vor dem Unfall

In einer statistischen Erfassung der Erwerbstätigen Bayerns von 1982 werden die verschiedenen Berufsgruppen mit folgenden Häufigkeiten angegeben: Arbeiter 42,5 %, Selbstständige 10,3 %, mithelfende Familienangehörige 6,1 %, Beamte 7,8 % und Angestellte 33,3 % (Statistisches Jahrbuch für Bayern, 1984). Bei einem Vergleich dieser Zahlen

mit den Berufsangaben der Verletzten ergeben sich Abweichungen von maximal 10 %. Das bedeutet, das Risiko ein Trauma zu erleiden, ist für alle Berufsgruppen in etwa gleich hoch.

Das Risiko des Betriebsunfalls ist sicherlich für verschiedene Berufsgruppen durch die Art ihrer Tätigkeit unterschiedlich. Betriebsunfälle spielten jedoch in dieser Untersuchung mit einer Häufigkeit von 9 % nur eine untergeordnete Rolle (s. 3.2.3.).

Der Anteil der Auszubildenden ist mit 17,6 % deshalb so hoch, weil sie einer Altersgruppe angehören, die einem hohen Unfallrisiko ausgesetzt ist (s. 3.1.4.).

4.2.1.4. Alter zum Unfallzeitpunkt

Wie aufgrund früherer Untersuchungen (Bergqvist D., 1983; Hansson P.G., 1974; Hendrich V., 1984; Scheele J., 1981) erwartet wurde, waren die Altersklassen von 10 bis 30 Jahren am stärksten von Unfällen betroffen. In allen Patientengruppen ausgenommen "UROMONO" entfielen auf diese Altersgruppe über 50 % der Verletzten. Bestätigt werden diese Ergebnisse auch durch eine Veröffentlichung des ADAC, wonach 1983 der Anteil der 15 - 25jährigen 15,7 % an der Gesamtbevölkerung, ihr Anteil an den Verkehrstoten aber über das Doppelte, nämlich 34,7 %, betrug (Tügel M., 1984).

Die in dieser Untersuchung geringe Anzahl von Kindern unter 14 Jahren erklärt sich aus der Tatsache des Fehlens einer bettenführenden pädiatrischen Klinik am Klinikum Großhadern. Das ist vor allem bei der Gruppe der Nierenverletzten zu berücksichtigen, da bei Kindern die Niere besonders leicht verletzbar ist. Beim stumpfen Bauchtrauma des Kindes ist die Niere in 50 % aller Organverletzungen

traumatisiert (Bay V., 1983, Schmiedt E., 1979; Schönberger B., 1980). Die erhöhte Gefährdung einer Kinderniere ist anatomisch bedingt. Im Vergleich zur Niere eines Erwachsenen ist die Kinderniere relativ groß und steht tiefer. Bis zum 10. Lebensjahr ist auch das perirenale Fett und die Gerota'sche Faszie noch nicht voll entwickelt. Dazu kommt, daß die Bauchdecken bei Kindern weicher und nachgiebiger sind. Nachteilig kann sich die Elastizität der freien Rippen, deren Ossifikation nicht vor dem 25. Lebensjahr abgeschlossen ist, auswirken. Es kann nach Art eines Säbelschlages der 11. oder 12. Rippe zur Verletzung der Niere kommen (Singer H., 1980; Smith M.J.V., 1966). Die Häufigkeit der Nierenverletzungen bei Kindern wird in der Literatur mit 10 - 40 % aller Nierenverletzungen angegeben (Eggers H.D., 1976; Kazmin M.H., 1969; Lutzeyer W., 1981; Rutishauser G., 1984; Zwergel Th., 1983).

Für Ureterverletzungen gilt das oben Gesagte ebenso. Durch größere Elastizität und Mobilität der Stützstrukturen und Mangel an retroperitonealem Fett sind die Ureteren im Kindesalter leichter verletzlich. Bis zu 66 % der insgesamt seltenen Ureterverletzungen traten bei Kindern auf, die jünger als 14 Jahre waren. (Wallijn E., 1975; Palmer J.M., 1981).

Da aus früheren Untersuchungen schon bekannt war, daß gerade Jugendliche vermehrt unfallgefährdet sind, wurde für diese Gruppe eine enger abgestufte Altersklasseneinteilung gewählt. Orientierung dafür waren die gesetzlichen Altersgrenzen, die das Führen eines Fahrzeugs erlauben. Bis zum Alter von 15 Jahren stehen den Jugendlichen noch keine motorisierten Fortbewegungsmittel zur Verfügung. Ab 15 Jahren besteht die Möglichkeit zum Führen eines Mofas, ab 16 Jahren zum Führen eines Mopeds bis 80 ccm und ab 18 Jahren schließlich ist das Führen eines PKWs oder größeren Motor-

rads erlaubt.

Betrachtet man die Verletztenzahlen dieser Altersklassen, so kann ein kontinuierliches Ansteigen von 14 Jahren ab festgestellt werden. Mit zunehmender Möglichkeit zur Motorisierung erhöhen sich die Verletztenzahlen. Zusammengekommen war die Gruppe der 14 - 21jährigen die am stärksten vertretene Altersklasse. Im Alter nahm die Unfallhäufigkeit eher wieder ab, wobei allerdings die Zahl der Verletzten in der Altersklasse zwischen 40 und 50 Lebensjahren noch einmal gering anstieg. Dieser leichte Anstieg war auch schon Hansson bei einer Untersuchung von 791 Verkehrsunfallopfern aufgefallen (Hansson P.G., 1974). Das eben Gesagte gilt im wesentlichen für die Patientengruppen "CHIRPOLY", "UROPOLY" und "NIERE".

Anders verhalten sich die Ergebnisse bei den Patienten, die eine alleinige urologische Verletzung erlitten hatten. Die Altersgruppe der 14 - 21jährigen war mit etwa 1/4 der Verletzten deutlich weniger betroffen als in den Vergleichsgruppen. In die folgende Altersklasse fielen nur noch 12,2 % der Verletzten. Es kam dann zu einem Ansteigen der Verletztenzahlen. Die meisten Patienten der Gruppe "UROMONO" gehörten der Altersklasse von 40 - 50 Jahren an. Im höheren Alter wurden dann kaum mehr urologische Einzelverletzungen registriert.

Mit dem χ^2 -Test konnte nachgewiesen werden, daß dieser Unterschied in der Altersverteilung der verschiedenen Patientengruppen signifikant ist. Ein möglicher Grund für die unterschiedliche Altersverteilung ist im Unfallmechanismus zu suchen (s. 3.2.3.). Mehrfachverletzungen kommen in der Hauptsache bei Verkehrsunfällen zustande, in die wiederum vor allem junge Leute verwickelt sind. Bei der Entstehung von solitären Verletzungen des Urogenitaltraktes spielen Verkehrsunfälle nicht die dominierende

Rolle. Die Unfallmechanismen sind weiter gestreut (u.a. Sport und Arbeit), so daß nicht nur in erster Linie Jugendliche betroffen sind.

Schließlich sei noch auf die volkswirtschaftliche Bedeutung der Unfälle hingewiesen. Von Unfällen sind besonders junge Menschen im erwerbsfähigen Alter betroffen. Keine andere Krankheit ist daher mit so vielen verlorenen Arbeitstagen und damit Verlusten für den Einzelnen und die ganze Volkswirtschaft belastet (Tscherne H., 1983).

4.2.2. Unfalldaten

4.2.2.1. Unfallzeitpunkt

1. Unfalltag

Wie in dieser Untersuchung, so finden sich auch in der Literatur keine Hinweise für eine Unfallkumulation an bestimmten Tagen des Monats. Eine gewisse Häufung von Verkehrsunfällen an den Wochentagen Freitag und Samstag, sowie ein Minimum von Verkehrsunfällen am Mittwoch wurde von Hansson bei einer Untersuchung in Schweden festgestellt (Hansson P.G., 1974).

2. Unfallmonat

Wenn man die Aufteilung der Unfälle auf die Monate betrachtet, so finden sich höhere Unfallzahlen in den Sommermonaten. 1979 waren die unfallreichsten Monate Mai bis August, 1981 Mai bis Oktober. Dieser zeitliche Höhepunkt der Unfallzahlen wurde schon bei Untersuchungen Ende der Dreissiger Jahre festgestellt (v. Seemen H., 1938; Kirschner M., 1938). Eine vom ADAC veröffentlichte Statistik über die Rettungshubschraubereinsätze 1980 zeigte auch höhere Einsatzzahlen im Sommer mit einem Gipfel von über

1400 Einsätzen pro Monat im Mai und August. Die Einsatzzahlen der anderen Monate lagen bei 800 - 1300 (ADAC, 1981). Bestätigt wird die jahreszeitliche Häufung von Unfällen außerdem durch Untersuchungen von Hansson, der 791 Verkehrsunfallopfer erfaßte (Hansson P.G., 1974), von Engström der Motorradunfälle analysierte (Engström A., 1979) und von Cass, der über 1166 Patienten mit Nierenverletzungen berichtete (Cass A.S., 1983).

Die jahreszeitliche Häufung ist zu erklären durch eine erhöhte Anzahl von Verkehrsteilnehmern in den Monaten Mai bis Oktober, vor allem ungeschützten Motorrad- und Fahrradfahrern, durch ein verstärktes Verkehrsaufkommen im Rahmen von Urlaubsfahrten und auch durch erhöhte sportliche Aktivitäten in den Sommermonaten. Im Winter ereignen sich aufgrund schlechter Straßenverhältnisse und einem damit verbundenen vorsichtigeren Fahrverhalten mehr Bagatellunfälle ohne Personenschäden.

3. Unfallzeit

Relativ wenige Unfälle wurden in der Zeit zwischen 1 Uhr nachts und 9 Uhr morgens registriert. Über die Mittagszeit kam es dann zu einem Ansteigen der Unfallzahlen. Die meisten Unfälle, nämlich rund $1/3$, ereigneten sich in der Zeit zwischen 15 und 18 Uhr. Für den folgenden Zeitabschnitt bis 24 Uhr wurden 25 % der Unfälle gezählt. Die Unfallhäufung in den frühen Nachmittags- und Abendstunden wurde auch bei den Untersuchungen von Hansson und Engström (Hansson P.G., 1974; Engström A., 1979) gefunden. Das hängt zum einen mit der höheren Verkehrsdichte während des Berufsverkehrs in diesen Stunden zusammen, zum anderen mit der nachlassenden Konzentrationsfähigkeit und leichteren Ermüdbarkeit des Menschen im Laufe des Nachmittags und Abends. Ein nicht zu unterschätzender Faktor ist auch der

gesteigerte Alkoholkonsum in den Abend- und Nachtstunden.

4.2.2.2. Unfallort

60 % der Verletzten, bei denen der Unfallort bekannt war, verunglückten in München und Umgebung. Runde 40 % der Patienten wurden aus größeren Entfernungen zur Versorgung nach München transportiert. Darunter waren auch 5,6 % Verletzte aus dem Ausland. Das unterstreicht die zentrale Rolle, die das Klinikum Großhadern als Schwerpunktkrankenhaus für die Versorgung von Unfallverletzten spielt.

Nur wenige Patienten kamen aus den Regionen um Nürnberg, Bamberg, Würzburg, Ansbach und Regensburg. In diesen Orten oder in deren näherer Umgebung stehen auch Universitätskliniken und andere Schwerpunktkrankenhäuser zur Verfügung. München ist Anlaufstation vor allem für Verletzte, die in unmittelbarer Nähe verunglücken und für Verletzte aus Schwaben, Nieder- und Oberbayern.

4.2.2.3. Art des Unfalls

Mit dem χ^2 -Test konnte nachgewiesen werden, daß ein signifikanter Unterschied in der Häufigkeitsverteilung der Unfallarten für die verschiedenen Patientengruppen besteht.

Eine praktisch identische Verteilung der Unfallursachen zeigte sich für die Gruppen "CHIRPOLY" und "UROPOLY". Es ist daher anzunehmen, daß es keine bevorzugten Unfallmechanismen gibt, wodurch bei einem **Polytrauma** der Urogenitaltrakt mitverletzt wird. Ein Polytrauma - ob mit oder ohne Urogenitaltraktbeteiligung - entstand bei weitem am häufigsten bei Verkehrsunfällen. Nimmt man die Wegeunfälle als Untergruppe der Arbeitsunfälle zu den Verkehrsunfällen hinzu, so zeigt sich, daß sie zusammen 80 %

der Unfallursachen bildeten. Sport- und Betriebsunfälle sowie Verletzungen, die durch Gewalteinwirkung entstanden, spielten nur eine untergeordnete Rolle. Die dominierende Stellung der Verkehrsunfälle bei der Verursachung von Polytraumen wurde auch schon in anderen Veröffentlichungen dokumentiert (Affentranger P., 1976; Hendrich V., 1984; Schulz D., 1980).

Für die Verletzten der Gruppe "UROMONO" ergab sich eine weitgehend andere Häufigkeitsverteilung der Unfallursachen. **Ausschließlich urologische Verletzungen** entstanden bei mehr als 1/3 der Patienten bei sportlicher Betätigung. Erst an 2. Stelle mit weniger als 30 % folgten als Unfallursache Verkehrsunfälle. Es schlossen sich Arbeitsunfälle mit 15,6 % und ein mit 13,3 % relativ hoher Prozentsatz von durch Gewalt verursachten Verletzungen an. Eine vergleichbare Untersuchung, die nur Monotraumen des Urogenitaltraktes berücksichtigt, liegt uns nicht vor. Eine Erfassung von Harntraktverletzungen, in die auch Polytraumen aufgenommen werden, enthält zwangsläufig immer mehr Verkehrsunfallopfer. Aber auch solche Untersuchungen zeigen schon, daß die Organe des Urogenitaltraktes häufig durch andere Unfallmechanismen als Verkehrsunfälle verletzt werden. In einer Veröffentlichung von Schmiedt über 143 Patienten mit urologischen Verletzungen wurden als Unfallursachen Verkehrsunfälle mit 40 %, Arbeitsunfälle mit 33,6 % und Sportunfälle mit 9,1 % aufgeführt (Schmiedt E., 1979). Krieger fand bei 184 Traumen, die den Urogenitaltrakt betrafen, in einem 1/5 der Fälle Sportunfälle (Krieger J.N., 1984).

Die Gruppe der **Nierenverletzten**, die sowohl Poly- als auch Monotraumen enthält, liegt mit der Häufigkeitsverteilung

der Unfallursachen erwartungsgemäß im Mittelfeld zwischen den Gruppen "UROMONO" und "UROPOLY". Mehr als die Hälfte der Nierenverletzungen wurden durch Verkehrsunfälle verursacht, 1/4 durch Sportunfälle. Weitere Unfallursachen waren dann nur noch mit geringen Anteilen vertreten.

Bezüglich der Unfallursachen bei Nierenverletzungen finden sich in verschiedenen Veröffentlichungen zwei unterschiedliche Tendenzen. Eine Gruppe von Autoren verzeichnet ein absolutes Überwiegen der Verkehrsunfälle und einen nur geringen Prozentsatz von Sportunfällen (Cass A.S., 1983; Rutishauser G., 1984; Veroux G., 1977; Zwergel Th., 1983). Die andere Autorengruppe berichtet über einen nur mäßigen Anteil von Verkehrsunfällen (< 50 %) und einen hohen Prozentsatz von Sportunfällen, zum Teil sogar einen höheren als für Verkehrsunfälle (Adler H., 1968; Eggers H.D., 1976; Mogensen P., 1980; Moss D.I., 1977; Rassweiler J., 1983 und 1984; Smith J.M., 1977; Wein A.J., 1977).

In Amerika ist das Unfallaufkommen grundsätzlich verschieden von dem der BRD. In Europa überwiegen stumpfe Verletzungsmechanismen, z.B. bei Verkehrsunfällen, während in Amerika durch Gewaltverbrechen verursachte Stich- und Schußverletzungen eine große Rolle spielen. Das liegt einerseits an der gesetzlichen Regelung für den Besitz von Schusswaffen in der BRD, wodurch die Verübung von Gewaltverbrechen prinzipiell erschwert wird und andererseits an der strengeren Straßenverkehrsordnung in den USA, wodurch die Verkehrsunfallzahlen in kleineren Grenzen gehalten werden (Tscherne H., 1983). Dieses andere Unfallmuster in den USA spiegelt sich auch in zahlreichen Veröffentlichungen wider. Peters berichtete über 390 Nierentraumen, wobei es sich in 70 % der Fälle um Stich- und Schußverletzungen handelte und nur in 30 % stumpfe Verletzungsmechanismen, darunter vor allem Verkehrsunfälle, Unfallursache waren

(Peters P.C., 1976). Radwin fand bei einer Untersuchung von 115 Nierentraumen 35 % penetrierende Stich- und Schußverletzungen (Radwin H.M., 1976) und Hai bei 102 Nierentraumen 85 % Gewaltverbrechen (Hai M.A., 1977).

Gesondert soll nun noch auf die Unfallursachen der **Ureterverletzungen** eingegangen werden. Die in unserem Krankengut enthaltenen 2 Ureterverletzungen entstanden einmal beim Absturz eines Drachenfliegers im Rahmen eines Polytraumas und einmal als rein urologisches Trauma bei einem Arbeitsunfall eines Waldarbeiters.

In Amerika kommt es durch die große Anzahl von Gewaltverbrechen zu mehr penetrierenden Ureterverletzungen (Evans R.A., 1976). Bei den insgesamt sehr seltenen stumpfen Ureterverletzungen fanden sich im Rahmen von Verkehrsunfällen vor allem folgende Unfallmechanismen:

1. direkte Gewalteinwirkung auf den Ureter durch Überfahren werden beim sog. Rädertrauma und
2. indirekte Gewalteinwirkung durch einen Stoß von lumbal und als Reaktion einer extremen reflektorischen Überstreckung der Wirbelsäule und damit des Ureters (Dezelerationstrauma), der dann im Bereich der stärksten Spannung rupturiert (Drago J.R., 1981; Sigel A., 1984; Wallijn E., 1975).

4.2.2.4. Tätigkeit des Verletzten zum Unfallzeitpunkt

Bei den durch **Verkehrsunfälle** verletzten Personen handelte es sich in rund der Hälfte der Fälle um PKW - Insassen. Weitere betroffene Verkehrsteilnehmer waren in etwa 25 % Motorrad- oder Mofafahrer, in 15 % Fußgänger und in 10 % Radfahrer. Diese Verteilung ist weitgehend unabhängig vom Verletzungsmuster. Es zeigen sich also keine relevanten

Unterschiede für die verschiedenen Patientengruppen. Auch von anderen Autoren wird die Zusammensetzung der verunglückten Verkehrsteilnehmer in dieser Weise bestätigt (Affentranger P., 1976; Hendrich V., 1984).

Nach einer Statistik waren von den 11.715 Verkehrstoten des Jahres 1983 51,7 % Autofahrer, 21,2 % Fußgänger, 15,8 % Motorrad- oder Mofafahrer und 9,1 % Radfahrer (ADAC Motorwelt, 1984). Diese Zahlen stimmen mit einigen Abweichungen mit der oben genannten Verteilung der Verkehrsunfallverletzten überein. Unter den Verkehrstoten befinden sich mehr Fußgänger, da sie die am geringsten geschützten Verkehrsteilnehmer sind und dadurch bei Zusammenstößen in der Regel schwerere Verletzungen davontragen (Tiedtke R., 1984).

Bei den insgesamt 42 Patienten, die **Sportunfälle** erlitten hatten, war in 24 Fällen der Urogenitaltrakt verletzt worden. Die 18 Mehrfachverletzungen ohne Harntraktbeteiligung entstanden vor allem bei Abstürzen von Drachenfliegern und beim Skifahren. Da Drachenfliegen eine Sportart mit sehr hohem Unfallrisiko ist, verwundern diese Zahlen nicht. Doch es mehren sich auch Berichte, wonach gerade beim Skifahren nicht nur Beinbrüche, sondern zunehmend schwere Verletzungen entstehen. Wahrscheinlich ist das eine direkte Auswirkung der erhöhten Geschwindigkeiten (Scharplatz D., 1977; Jakse G., 1977; Forster H., 1984). Sportarten, die häufig Urogenitaltraktverletzungen und dabei vor allem Nierenverletzungen verursachen, waren in dieser Untersuchung Skifahren, Rennradfahren, Reiten und Fußball. Dieses Ergebnis lieferten auch andere Untersuchungen (Zwergel Th., 1983). Von amerikanischen Autoren wird zusätzlich noch Football als eine der Sportarten aufgeführt, bei denen häufig Organe des Harntrakts in Mitleidenschaft

gezogen werden (Peters P.C., 1976).

Typischerweise handelt es sich in allen Fällen um Sportarten, bei denen sich der Athlet mit mittlerer oder hoher Geschwindigkeit bewegt und Kollisionen mit einem Gegner oder Stürze sportartspezifisch sind (Zink R.A., 1985).

Die meisten Unfälle "**zu Hause**" ereigneten sich bei der Hausarbeit oder beim Heimwerken. Das gilt auch für die Verletzungen des Urogenitaltraktes. Bei den Verletzungen, für die als Unfallursache Sex angegeben ist, handelte es sich um beim Geschlechtsverkehr entstandene Penisfrakturen und zwei durch masturbatorische Tätigkeiten verursachte Harnröhrenverletzungen.

Nicht wenige Verletzungen des äußeren Genitales und der Harnröhre entstehen in selbstverstümmelnder Absicht, bei Masturbation oder Kohabitation (Nicolaisen G.S., 1983; Peters P.C., 1976; Schindler E., 1982).

Bei den durch **Gewalt** verursachten Verletzungen handelte es sich in erster Linie um Suizidversuche und in einigen Fällen um Gewaltverbrechen. In Europa spielen diese Unfallursachen für Urogenitalverletzungen und im besonderen für Nierenverletzungen keine herausragende Rolle.

4.2.2.5. Unfallmechanismus

Bezüglich der Unfallmechanismen sind zwei große Gruppen zu unterscheiden - Kollisionen und Stürze. Mehrfachverletzungen wurden in 3/4 der Fälle durch Kollisionen und in rund 1/4 durch Stürze verursacht. Andere Unfallmechanismen spielten praktisch keine Rolle. Bei den Kollisionen handelte es sich zu 2/3 um Zusammenstöße mit Fahrzeugen und zu 1/3 um Zusammenstöße mit Objekten wie Mauern, Leitplan-

ken, Bäumen u.a.

Für die Patienten der Gruppe "UROMONO" zeigt sich eine andere Häufigkeitsverteilung der Unfallmechanismen. Häufigste verletzungsauslösende Ursache war der Sturz mit 44,2 %; erst dann folgten Kollisionen, wobei im Gegensatz zu den Gruppen "UROPOLY" und "CHIRPOLY" Zusammenstöße mit anderen Objekten als Fahrzeugen überwogen. Eine nicht unerhebliche Rolle spielten mit 18,6 % auch die durch gegen sich selbst oder andere gerichtete Gewalt verursachten Verletzungen.

Diese Unterschiede erklären sich aus der schon kommentierten andersartigen Häufigkeitsverteilung der Unfallarten für die verschiedenen Patientengruppen. So liegt auch die Häufigkeitsverteilung der bei den Nierenverletzten hauptsächlich vorkommenden Unfallmechanismen wieder zwischen denen der Gruppen "UROPOLY" und "UROMONO". Stürze schlugen mit rund 40 % zu Buche, Kollisionen mit rund 55 %, wobei Zusammenstöße mit Fahrzeugen gegenüber denen mit anderen Objekten annähernd das Doppelte ausmachten.

4.2.3. Schuld - Transport

4.2.3.1. Schuld

Es war erwartungsgemäß schwierig, die Schuldfrage aus den vorliegenden Krankenakten zu klären. Eine eindeutige Schuldzuweisung war daher nur in 1/4 der Fälle möglich. Hauptsächlich handelte es sich dabei um Suizidversuche, Gewaltverbrechen oder Unfälle, deren Hergang ohne Zweifel den Verursacher erkennen ließ. Letzteres war allerdings bei den meisten Verkehrsunfällen mit mehreren Beteiligten nicht der Fall. Von den 163 Unfällen, deren Schuldfrage geklärt werden konnte, waren 72,4 % eigenverschuldet.

Insgesamt 5 mal (3,1 %) war aus den Akten zu entnehmen, daß gesteigerter Alkoholgenuß für die Unfallentstehung von Bedeutung war. In Wirklichkeit ist der Prozentsatz von Unfällen, die unter Alkoholeinfluß verursacht werden, wahrscheinlich um ein Vielfaches höher. In einer Untersuchung von Tscherne wurde bei 5,7 % einer Gruppe von verletzten Verkehrsteilnehmern Alkohol- oder Arzneimittelinfluß oder beides festgestellt (Tscherne H., 1983). In den USA werden nach Auskunft des Instituts für Sicherheitsfragen der Versicherungsgesellschaften 50 - 60 % der tödlichen Verkehrsunfälle von betrunkenen Autofahrern verursacht (Trunkey D.D., 1983). Aber nicht nur bei Verkehrsunfällen spielt eine alkohol-, drogen- oder arzneimittelin-duzierte Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes eine Rolle. Püschel berichtete über 637 tödliche Arbeitsunfälle. Von 305 Blutalkoholbefunden lagen 27,5 % der Werte höher als 0,5 Promille und 9,8 % sogar höher als 2 Promille (Püschel K., 1984). Nicht zuletzt mehren sich Berichte aus Wintersportgebieten, wonach bei vielen Ski- und Rodelunfällen Alkohol im Spiel ist.

4.2.3.2. Transport

1. Transportart

4,7 % der Verletzten waren in der Lage, selbst in die Klinik zu kommen. Es handelte sich dabei vorwiegend um Personen, die eine Einzelverletzung des Urogenitaltraktes erlitten hatten und für die - im Gegensatz zu Polytraumatisierten - das rasche Erreichen einer Klinik nicht lebensentscheidend war.

42,4 % der Verletzten wurden mit dem Hubschrauber, 39,5 % mit dem Notarztwagen in das Klinikum transportiert. In der Mehrzahl dieser Fälle handelte es sich um Schwerstver-

letzte, die in unmittelbarer Lebensgefahr schwebten. Oft ist erst durch den Einsatz dieser schnellen Transportmittel mit optimalen Versorgungsmöglichkeiten ein Überleben der Verletzten möglich gewesen. Von Schweiberer wurde festgestellt, daß sich die Transportzeiten auf die Letalität bei Mehrfachverletzten auswirken (Schweiberer L., 1978). Auch von anderen Autoren wird die entscheidende Rolle des Transportes für die Behandlung Schwerstverletzter betont (Bauer H., 1983; Tscherne H., 1983; Trede M., 1978).

Wesentliche **Forderungen bezüglich des Transportes** von Mehrfachverletzten sind deshalb:

1. rascher Transport, auch in u.U. weiter entfernte Zentren der Maximalversorgung
2. schonender Transport zur Verhinderung weiterer Traumatisierung
3. Ausrüstung der Transportfahrzeuge mit allen zur Aufrechterhaltung der Vitalfunktionen erforderlichen Hilfsmittel
4. Besetzung der Transportfahrzeuge mit speziell in der Notfallmedizin ausgebildetem Personal.

Diese Forderungen werden in erster Linie von Rettungshubschraubern erfüllt. Die Einsatzzahlen von Rettungshubschraubern sind seit 1971 auch kontinuierlich angestiegen (ADAC, 1981).

2. Komplikationen während des Transportes

Der Verlauf des Transportes war nur in 30 % der Fälle dokumentiert. Keine besonderen Vorkommnisse wurden für 43,4 % dieser Transporte vermerkt. Es ist aber davon auszugehen, daß in der Mehrzahl der nicht dokumentierten

Transporte ebenfalls keine Komplikationen auftraten, da in der Regel Besonderheiten notiert werden. Die häufigste Transportkomplikation war der Schock. Andere Komplikationen waren nur in Einzelfällen zu verzeichnen. Erwartungsgemäß traten Transportkomplikationen in der Hauptsache bei Mehrfachverletzten auf. Das unterstreicht noch einmal die Bedeutung des Transportes für Schwerverletzte.

4.2.4. Erstversorgung

4.2.4.1. Ort der Erstversorgung

1. Erstversorgungsklinik

Rund 40 % der Verletzten wurden direkt von der Unfallstelle in das Klinikum Großhadern eingeliefert. In der Mehrzahl handelte es sich dabei um Personen, die in der näheren Umgebung verunglückten und für die das Klinikum das am schnellsten zu erreichende Krankenhaus war (s. 4.2.4.1., 2. Ort der Erstversorgungsklinik). Die restlichen 60 % der Verletzten wurden aus anderen Krankenhäusern zuverlegt. Nur sehr wenige Patienten kamen erwartungsgemäß aus anderen Universitätskliniken, da dort eine Maximalversorgung möglich ist. Entsprechend war der Anteil von Verletzten aus Schwerpunktkrankenhäusern mit ihren guten Versorgungsmöglichkeiten nur gering höher (annähernd 10 %). In dieser Größenordnung lag auch der Prozentsatz der aus Kleinkrankenhäusern zuverlegten Patienten. Das erklärt sich aus der insgesamt geringen Anzahl von Kleinkrankenhäusern und aus der Tatsache, daß Schwerverletzte, wenn mehrere Krankenhäuser in der Umgebung zur Auswahl stehen, in die größere Klinik gebracht werden. Die meisten Verletzten, nämlich 40 % (je nach Patientengruppe zwischen 26,1 % und 49,4 %) kamen aus Kreiskrankenhäusern. Diese zur Grundversorgung

eingerichteten Krankenhäuser sind am weitesten verbreitet und daher oft erster Anlaufort für ein Unfallopfer.

In einer Schweizer Untersuchung wurde festgestellt, daß Schwerverletzte zunehmend in große traumatologische Zentren zur Behandlung überwiesen werden (Affentranger P., 1976). Das wird von unseren Ergebnissen bestätigt.

Es ist unbestritten, daß die Erstversorgung gerade beim Mehrfachverletzten für den weiteren Verlauf entscheidend ist (v. Ackern K., 1982; Bauer H., 1983). Die Versorgung von Polytraumen in einem peripheren Krankenhaus kann aus folgenden Gründen problematisch sein (Penschuck C., 1979):

1. fehlende Ausbildung des ärztlichen und nicht ärztlichen Personals
2. mangelnde technische und apparative Ausrüstung zur Diagnostik und Therapie.

In Anbetracht der zur Verfügung stehenden Möglichkeiten ist aber der Anteil Schwerverletzter, die in periphere Krankenhäuser eingeliefert werden, sehr hoch.

Die Auffassung, der polytraumatisierte Patient müsse gleich in die "richtige Klinik" transportiert werden, scheitert in ländlichen Gegenden an zwei grundsätzlichen Faktoren:

1. die Ersthelfer sind mit ihren Kenntnissen nicht in der Lage, die richtige Entscheidung zu treffen
2. wegen des langen Zeitintervalls zwischen dem Unfall und der Einlieferung in das Krankenhaus (teilweise länger als 1 Stunde) erlaubt der Zustand des Verletzten einen anschließenden Transport in eine weiter entfernte Klinik der Maximalversorgung nicht mehr.

Für die **Erstversorgung von Unfallverletzten** müssen deshalb folgende Forderungen erhoben werden:

1. bessere Ausbildung der Ersthelfer und Rettungswagenbesatzungen sowie spezielle Schulung des ärztlichen und nicht ärztlichen Krankenhauspersonals in der Notfallmedizin
2. rechtzeitige und schnelle Verlegung Schwerverletzter in Traumazentren, nachdem die unmittelbare Lebensgefahr durch Sicherung der Vitalfunktionen und adäquate Schockbehandlung beseitigt wurde.

Diese Forderungen gelten nicht nur für Polytraumen, sondern auch für Patienten mit Verletzungen, die eine Behandlung durch einen Spezialisten wie Neurochirurgen, Kieferchirurgen, Urologen u.a. erfordern. So kann zum Beispiel eine verzögerte Therapie bei Nierenverletzten zum Verlust des Organs führen, der ggf. unter optimalen Bedingungen zu vermeiden gewesen wäre.

2. Ort der Erstversorgungsklinik

Die Standorte der Erstversorgungskliniken entsprachen im wesentlichen den Unfallorten (s. 3.2.2. und 3.4.1.). Das zeigt, daß in der Regel ein Unfallverletzter in das nächstgelegene Krankenhaus eingeliefert wird. Deshalb sollte jedes Krankenhaus so eingerichtet sein, daß jederzeit eine Notversorgung auch von Schwerstverletzten möglich ist.

4.2.4.2. Art der Erstbehandlung

Die Erstversorgung von Unfallverletzten ist eine Domäne

der Chirurgen. Über 90 % der Patienten aus unserem Krankengut wurden zunächst chirurgisch versorgt. Auch Verletzte der Gruppe "UROMONO" wurden in 71,1 % zuerst von Chirurgen gesehen und, obwohl die urologische Verletzung im Vordergrund stand, waren nur in 18,4 % Urologen die erstbehandelnden Ärzte.

Im Klinikum Großhadern hat sich folgendes Schema bei der **Erstbehandlung von Unfallverletzten** sehr bewährt:

Alle Unfallverletzten werden zunächst zentral in der Nothilfe aufgenommen. Liegt der Verdacht auf eine solitäre Verletzung bestimmter Organe oder Körperteile vor, werden die entsprechenden Spezialisten zugezogen, die dann, falls sich der Verdacht bestätigt, die weitere Behandlung übernehmen oder, wenn notwendig, Ärzte anderer Fachrichtungen hinzuholen. Bei Schwerverletzten werden zunächst der erfahrenste zur Verfügung stehende Chirurg und Anästhesist benachrichtigt. Aufgabe des Anästhesisten ist es, die Vitalfunktionen zu sichern, indem er für eine ausreichende Beatmung und Volumentherapie sorgt. Der Chirurg verschafft sich währenddessen einen Überblick über das Verletzungsmuster. Er veranlaßt dann auch das Hinzuziehen von Spezialisten, wenn sich ein Anhalt für Verletzungen ergibt, die von Ärzten anderer Fachrichtungen mitversorgt werden müssen. Der Chirurg fungiert als Teamkoordinator. Das weitere diagnostische und therapeutische Vorgehen wird aber von allen in gemeinsamer Absprache festgelegt. Der Vorteil eines Traumazentrums besteht eben darin, daß sich alle Spezialisten und diagnostischen Einrichtungen unter einem Dach befinden. Damit ist die Gefahr nicht so groß, daß einerseits vom Allgemeinchirurgen Verletzungen behandelt werden, die eigentlich Spezialisten vorbehalten sein sollten und andererseits der Patient nur aus den Augen des

Spezialisten gesehen wird.

Die interdisziplinäre Zusammenarbeit für die Versorgung Schwerverletzter wurde 1953 schon von Ehalt gefordert (Ehalt W., 1953). Heute herrscht weitgehend Einigkeit darüber, daß dies die erfolgversprechendste Behandlungsmethode für Unfallverletzte darstellt (Dittmer H., 1983; Gay B., 1983; Schweiberer L., 1978; Tscherne H., 1983; Trede M., 1978; Zwergel Th., 1983).

4.2.5. Aufnahmestatus

4.2.5.1. Aufnahmedatum

Bezüglich des Zeitraumes zwischen Unfall und Aufnahme in das Klinikum Großhadern unterscheiden sich die verschiedenen Patientengruppen nicht.

Der größte Anteil der erfaßten Unfallverletzten (85 %) wurde noch am Unfalltag in das Klinikum Großhadern eingeliefert. Es wurden aber nur etwa 40 % der Verletzten direkt vom Unfallort in das Klinikum gebracht (s. 3.4.1.). Von denjenigen Patienten, deren Erstversorgung zunächst in anderen Krankenhäusern erfolgte, wurde also die Mehrzahl noch am gleichen Tag in das Klinikum verlegt. Nur 15 % der Verletzten wurden erst nach dem Unfalltag in das Klinikum aufgenommen.

Wird ein polytraumatisierter Patient in eine Klinik eingeliefert, ist nach der Sicherung der Vitalfunktionen und einer Minimaldiagnostik, die einen groben Überblick über das Verletzungsmuster ermöglichen soll, immer eine sofortige Verlegung in ein Traumazentrum anzustreben. Werden erst die zur Verfügung stehenden Therapiemöglichkeiten ausgeschöpft, kann mitunter wertvolle Zeit verloren gehen.

4.2.5.2. Aufnehmende Institution am Klinikum Großhadern

In welche Klinik die Unfallverletzten aufgenommen wurden, hing von ihrem Verletzungsmuster ab. Mehrfachverletzte wurden hauptsächlich in die Chirurgische Klinik oder, wenn Kreislauf- oder Atmungsprobleme vorherrschend waren, auf die anästhesiologischen Intensivstationen aufgenommen. Stand ein Schädelhirntrauma im Vordergrund, wurde die stationäre Versorgung meist durch die Neurochirurgische Klinik übernommen. Bei den 46 Patienten, die primär in der Urologischen Klinik behandelt wurden, handelte es sich fast ausschließlich um Personen, die alleinige Urogenitalverletzungen erlitten hatten. Alle anderen urologisch Verletzten wurden konsiliarisch mitbetreut.

Im Klinikum Großhadern spielt es keine Rolle in welche Klinik die Patienten aufgenommen werden, da zu jeder Tages- und Nachtzeit Ärzte anderer Fachrichtungen zur Verfügung stehen und bei Bedarf zugezogen werden können. So ist rund um die Uhr eine interdisziplinäre Versorgung von Verletzten möglich.

4.2.5.3. Größe und Gewicht

Die Körpergröße von den 288 Verletzten mit Angaben zu diesem Punkt lag für fast 70 % zwischen 160 und 180 cm. Für die Mehrzahl der Patienten wurde damit eine Körpergröße registriert, die auch allgemein als Normalgröße bezeichnet wird. Die Medianwerte der Körpergröße werden für 18jährige Knaben mit 175 cm und für 18jährige Mädchen mit 162 cm angegeben. Die durchschnittliche Körpergröße der Verletzten lag bei 173 cm. Bei einer Untersuchung von 50 schweren Polytraumen fand Hempelmann fast die selbe durchschnitt-

liche Körpergröße mit 172 cm (Hempelmann G., 1980). Das Körpergewicht lag bei 80 % von 360 Patienten zwischen 50 und 80 kg. Es ergab sich damit ein durchschnittliches Gewicht von 68 kg. Bei der bereits oben erwähnten Untersuchung von Hempelmann betrug das durchschnittliche Körpergewicht von 50 Verletzten 76 kg (Hempelmann G., 1980).

4.2.5.4. Aufnahmebefunde: Systeme

1. Atmung

Erwartungsgemäß hatten nur wenige Patienten der Gruppe "UROMONO" Atmungsprobleme. Von den 5 Betroffenen hatten 4 eine Verletzung der Niere erlitten. Solitäre Nierenverletzungen entstehen hauptsächlich durch ein Flankentrauma. Durch die anatomische Nähe der Nieren und der Atmungsorgane wird es verständlich, daß bei dieser Art von Unfällen die Atmung beeinträchtigt werden kann. Dies ist unter Umständen allein durch eine Schonatmung bedingt, ohne daß eine Mitverletzung des Thorax vorliegt.

Bei den polytraumatisierten Verletzten war - unabhängig vom Vorliegen einer Urogenitalverletzung - die Atmung in 70 % der Fälle therapiebedürftig. Teilweise waren dafür Thoraxverletzungen verantwortlich. Eine nicht zu unterschätzende Rolle spielte aber auch die generelle Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes des Patienten durch das Trauma, das komplexe Verletzungsmuster und den damit verbundenen Schmerzreaktionen.

Von den Patienten mit insuffizienter Atmung waren bei der Aufnahme in das Klinikum Großhadern bereits 2/3 intubiert. Das spricht für eine gut funktionierende Erstversorgung.

Vorerkrankungen der Atmungsorgane lagen bei den untersuchten Patienten nicht vor. Die Unfallverletzten waren auch zu einem großen Teil Jugendliche (s. 3.1.4.),

die sich zum Unfallzeitpunkt bester Gesundheit erfreuten.

2. Kreislauf

Die Kreislaufverhältnisse waren entsprechend den Atmungsverhältnissen bei der Mehrzahl der urologischen Monotraumen (81,4 %) stabil. Nur bei 8 Patienten - davon 6 mit Nierentraumen - mußten Maßnahmen zur Kreislaufstabilisierung getroffen werden. Durch ausgedehnte Nierenrupturen kann es durchaus sehr schnell zu einem massiven, kreislaufwirksamen Blutverlust in das Retroperitoneum kommen.

Ein praktisch umgekehrtes Zahlenverhältnis ergab sich für polytraumatisierte Verletzte: Bei 80 % mußten Maßnahmen zur Aufrechterhaltung des Kreislaufs getroffen werden und, nur bei 20 % war der Kreislauf stabil. Affentranger fand bei einer Untersuchung von Polytraumen in 70 % der Fälle einen Schock vor (Affentranger P., 1976). Bei einer einzelnen Verletzung kann der Kreislauf oft noch durch verschiedene Regulationsmechanismen aufrecht erhalten werden, während Mehrfachverletzungen eine Kompensation nicht mehr zulassen. Das wird deutlich durch die vorliegenden Ergebnisse bestätigt.

Bei über der Hälfte der Nierenverletzten waren die Kreislaufverhältnisse therapiebedürftig, wobei es sich aber bis auf 6 Fälle um Polytraumen handelte. Nicclaisen fand bei 359 Nierenverletzten in 25 % einen Schock (Nicolaisen G.S., 1985); ebenso Petritsch bei der Untersuchung von 223 Nierenverletzten (Petritsch P.H., 1976). Es war jedoch bei beiden Autoren der exakte Anteil der Polytraumen nicht genannt, so daß der höhere Prozentsatz von kreislaufinstabilen Verletzten in der vorliegenden Untersuchung möglicherweise durch die sehr große Zahl von Mehrfachverletzten zustande kommt.

278 Patienten von insgesamt 410 mit anfänglich schlechten

Kreislaufverhältnissen waren zum Zeitpunkt der Aufnahme in das Klinikum bereits wieder stabilisiert. Auch das spricht für eine effektive Erstversorgung.

Bezüglich vorbestehender Erkrankungen des Kreislaufsystems wird auf die Ausführungen zum Punkt Atmung verwiesen.

3. Bewußtsein

Die Bewußtseinslage war bei Personen mit isolierten Urogenitalverletzungen höchstens insoweit verändert, als eine gewisse Verwirrtheit durch das Unfallgeschehen entstanden war. Bei Polytraumen lag sehr häufig auch ein Schädelhirntrauma vor, weshalb die Bewußtseinslage entsprechend häufiger gestört war. So bestanden bei 51 von den 60 Patienten der Gruppe "UROPOLY" mit gesicherten Schädelhirnverletzungen Bewußtseinsveränderungen. Für Polytraumatisierte ohne Urogenitalverletzung ergab sich ein mit 0,9 praktisch identisches Verhältnis von Bewußtseinsstörungen zu tatsächlich festgestellten Schädelhirnverletzungen. Für Patienten mit Nierenverletzungen wurden - bei insgesamt 32 Kopfverletzungen - 28 mal Veränderungen der Bewußtseinslage registriert.

Durch diese Ergebnisse wird unterstrichen, daß eine gute Korrelation zwischen pathologisch veränderter Bewußtseinslage und tatsächlicher Schädelhirnverletzung vorliegt. Aus diesem Grund sollte auch bei jeder Bewußtseinsstörung die Suche nach Schädelhirnverletzungen eingeleitet werden.

4. Pupillen

Für Pupillenveränderungen gelten weitgehend die bereits unter dem Punkt Bewußtsein dargelegten Ausführungen. Zu Pupillenveränderungen kommt es in der Regel nur bei bestimmten, schweren Formen von Schädelhirntraumen, wohingegen die Bewußtseinslage bei fast allen Kopfverletzungen

beeinflusst werden kann. Deshalb wurden insgesamt auch weniger pathologische Pupillenreaktionen als Bewußtseinsveränderungen registriert.

4.2.5.5. Peritoneallavage

Etwas mehr als die Hälfte der durchgeführten Peritoneallavagen waren positiv. Fragliche Ergebnisse gab es nur in 3,9 % der Fälle. In der Hauptsache wurde die Peritoneallavage bei Polytraumen vorgenommen. Nur bei 4 Patienten mit solitären Urogenitalverletzungen wurde sie als differentialdiagnostische Maßnahme herangezogen.

Indikation für eine Peritoneallavage besteht bei jedem Verdacht auf ein stumpfes Bauchtrauma (entsprechender Unfallmechanismus, pathologischer oder suspekter Abdominalbefund), besonders dann, wenn der Patient zusätzlich eine veränderte Bewußtseinslage aufweist (Bewußtlosigkeit, Schädelhirntrauma). Beim Polytrauma ist die Peritoneallavage zur diagnostischen Routineuntersuchung geworden, da fast regelhaft geklärt werden muß, ob der meist bestehende Schockzustand durch extra- oder intraabdominelle Blutverluste verursacht worden ist und zudem die Verletzten häufig bewußtseinsgetrübt sind (Corley R.D., 1980; Eyssel M., 1984; Freeark R.J., 1977; Nagel R., 1978; Shaftan G.W., 1983; Zwergel Th., 1983).

Bei einer intraabdominellen Verletzung ist der wichtigste prognostische Faktor die rasche und zuverlässige Diagnostik und damit die rechtzeitige Operationsindikation (Klaue P., 1976; Gollwitzer M., 1981). Massive intraabdominelle Blutungen müssen dringlich operativ versorgt werden, während unnötige Laparatomien gerade beim Polytrauma eine erhebliche zusätzliche Belastung darstellen und die Behandlung sonstiger Unfallfolgen verzögern (Scheele J.,

1981). Da die Peritoneallavage eine einfache, schnell erlernbare, ohne großen apparativen Aufwand durchzuführende und sehr sensitive Untersuchung ist, wird sie bei den oben genannten Indikationen sofort nach der orientierenden körperlichen Untersuchung durchgeführt. Eine absolute Kontraindikation ist die bereits klinisch eindeutige Operationsindikation. Relative Kontraindikationen sind mehrfache frühere Laparotomien und eine bestehende Schwangerschaft. In diesen Fällen ist aber eine sogenannte offene Peritoneallavage (Eröffnung des Bauchraumes auf 2 - 3 cm unter Laparotomiebedingungen) oder ein Ausweichen auf atypische Punktionsstellen möglich (Kern E., 1980; Zumtobel V., 1982).

Die Trefferquote der Peritoneallavage liegt bei genauer Technik bei über 95 % (DuPriest R.W., 1979; Polk H.C., 1983). Falsch negative Ergebnisse kommen vor allem durch Zwerchfellrupturen mit Verlagerung von abdominellen Organen und entsprechender Blutung in den Thorax und durch subkapsuläre Organblutungen (besonders bei Leber und Milz) vor. In diesen Fällen helfen die Röntgenuntersuchung des Thorax und die Sonographie des Abdomens weiter. Falsch positive Ergebnisse liefert die Peritoneallavage bei nach intraperitoneal durchgebrochenen retroperitonealen Hämatomen und bei iatrogen durch die Inzision verursachten Blutungen. Bei großen retroperitonealen Hämatomen, die z.B. bei Beckenfrakturen bis in Nabelhöhe reichen können, besteht auch die Gefahr, das Hämatom anzupunktieren und dadurch ein falsch positives Ergebnis zu erhalten. Bei Verdacht auf ein derartiges Hämatom sollte die Punktion in einem oberen Quadranten durchgeführt werden. Es sollte jedenfalls nicht auf die Peritoneallavage verzichtet werden, da intraabdominelle Begleitverletzungen häufiger vorkommen als durch retroperitoneale Hämatome vorgetäuschte

intraabdominelle Blutungen (Klaue P., 1979; Ruf W., 1984).

An Komplikationen können bei der Durchführung der Peritoneallavage Gefäßpunktionen, Darmperforationen und Blasenpunktionen auftreten. Insgesamt liegt die Komplikationsrate unter 1 %, wobei die Hälfte aller Komplikationen auf technische Fehler (keine Blasenentleerung, zu steile Stichrichtung, Durchstoßen der Faszia ohne Skalpell) zurückzuführen ist und damit vermeidbar wäre (Scheele J., 1981; Taylor B., 1977).

Bei schwach positiven Ergebnissen der Peritoneallavage muß man das weitere Vorgehen von der klinischen Symptomatik abhängig machen. Im Zweifelsfall sollte der Katheter belassen und kurzfristig die Spülung wiederholt werden. Auf jeden Fall sinnvoll ist dann auch eine Untersuchung der Spülflüssigkeit auf Leukozyten, Amylase, Bakterien und Fasern (Schweiberer L., 1984; Trede M., 1978).

Festzuhalten ist, daß bei bestehendem Verdacht auf Urogenitalverletzungen die Peritoneallavage nicht zur Diagnostik beiträgt, da die Harnorgane retroperitoneal liegen. Bei geringstem Verdacht auf eine intraabdominelle Begleitverletzung kann jedoch nicht auf die Peritoneallavage verzichtet werden.

4.2.5.6. Harnableitung

1. Art der Harnableitung

Von 231 Patienten gab es Angaben zu dem Punkt Harnableitung. Es ist anzunehmen, daß bei den meisten Verletzten ohne entsprechende Angaben keine Harnableitung notwendig war. In der Regel erfolgt eine Dokumentation, wenn irgendeine Maßnahme zur Harnableitung getroffen wird, wohingegen keine speziellen Vermerke gemacht werden, falls dies nicht erforderlich ist.

Aus den Ergebnissen dieser Untersuchung läßt sich schließen, daß die gängigste Art der Harnableitung weiterhin der transurethrale Dauerkatheter ist. Für alle Patientengruppen war er die am häufigsten zur Anwendung gekommene Methode der Harnableitung. Auffällig ist, daß der Prozentsatz der mit Dauerkatheter versorgten Verletzten mit 72,7 % in der Gruppe der rein chirurgischen Polytraumen am höchsten war. Das liegt sicherlich auch daran, daß routinemäßig ein Dauerkatheter gelegt wird, sobald ein Polytrauma in die Notaufnahme kommt. Diese Maßnahme erfolgt allein schon aus Gründen der intensivmedizinisch notwendigen Flüssigkeitsbilanzierung. Andere Harnableitungen spielten bei Patienten der Gruppe "CHIRPOLY" nur eine untergeordnete Rolle.

Bei Polytraumen mit Beteiligung des Urogenitaltraktes wurde als Form der Harnableitung nur in etwa der Hälfte der Fälle ausschließlich ein Dauerkatheter benutzt. In jeweils 20 % wurde zur Harnableitung eine suprapubische Blasenpunktionsfistel ("Pufi") alleine bzw. in Kombination mit einem Dauerkatheter verwandt. Von urologischer Seite wird die "Pufi" favorisiert, sofern ein Dauerkatheter nicht aus therapeutischen Gründen (Blasen-, Harnröhrenverletzungen) notwendig ist.

Von besonderer Bedeutung ist die Harnableitung bei Harnröhrenrupturen. Durch Katheterisierungsversuche können inkomplette Harnröhrenrupturen in komplette überführt und der Harnröhre weiterer Schaden zugefügt werden. Bei Verdacht auf eine Harnröhrenverletzung sind daher jedwede Katheterisierungsversuche zu unterlassen.

Liegt eines der folgenden Symptome vor, sollte in jedem Fall eine Harnröhrenruptur durch entsprechende diagnostische Maßnahmen (s. 4.2.6.) ausgeschlossen werden:

- hochgestellte palpable und druckschmerzhaft Blase
- Unfähigkeit zur Miktion
- Blut am Meatus urethrae
- inguinale oder suprapubische Hämatom
- Penis- oder Skrotalhämatom
- dislozierte und abnorm bewegliche Prostata.

Auch bei jeder schweren Beckenfraktur sollte eine Mitverletzung der Harnröhre ausgeschlossen werden (Bichler K.H., 1979; Bright T.C., 1978; Burgkhardt M., 1979; Carlton C.E., 1976; Colapinto V., 1977; Hofstetter A., 1982; Jackson D.H., 1974; Kaiser K., 1978; Marberger H., 1983; Sandler C.M., 1981; Schmiedt E., 1974; Webster G.D., 1983).

Eine Möglichkeit, die Harnableitung auf unkomplizierte Art und Weise zu sichern, auch wenn kurzfristig kein Urologe zur weiteren Abklärung oder Versorgung zur Verfügung steht, ist die suprapubische Blasenpunktionsfistel. Es ist daher wünschenswert, daß jeder Arzt, der mit der Versorgung von Unfallverletzten zu tun hat, eine "Pufi" sachgerecht anzulegen vermag. Als Kontraindikation für die Anlage einer "Pufi" muß eine schlechte Blutgerinnung betrachtet werden, da in diesem Fall eine Blasentamponade als Komplikation zu erwarten ist. Abdominale Voroperationen oder Hämatome im Bauchraum stellen nur relative Kontraindikationen dar, da in diesen Fällen die Blasenpunktion bei gutem Füllungszustand unter sonographischer Kontrolle durchgeführt werden kann. Die Blasenfüllung erfolgt ggf. über einen bereits liegenden transurethralen Katheter oder, wenn eine Katheterisierung aus bestimmten Gründen unterlassen werden sollte, durch eine ausreichende Volumenzufuhr und eventuell zusätzlicher Gabe schnell wirkender Diuretika.

Auch Schwerverletzte, für die aufgrund ihres Verletzungs-

musters lange Liegezeiten und Immobilisierung zu erwarten sind, werden besser mit einer "Pufi" versorgt. Die Behandlung mit einem transurethralen Dauerkatheter kann nämlich eine Reihe von Komplikationen nach sich ziehen (Mandalka B., 1982):

- Entwicklung eines akuten Harnwegsinfektes, der in 90 % der Fälle bereits binnen 48 Stunden nachweisbar ist
- Entstehung eines chronischen Harnwegsinfektes mit Beteiligung von Prostata, Nebenhoden und oberen Harnwegen
- Inkrustation
- entzündliche Veränderungen vor allem der männlichen Harnröhre mit sekundärer Strikturentwicklung.

Eine operativ angelegte Harnableitung sollte dank der suprapubischen Blasenpunktionsfistel eigentlich nur noch den Fällen vorbehalten sein, für die unter den gegebenen Umständen eine operative Versorgung von Blasen- oder Harnröhrenverletzungen geplant ist.

Bei Patienten der Gruppe "UROMONO" war vor allem beim Vorliegen von Nierenverletzungen selten eine Harnableitung notwendig. Zwei Verletzte erhielten unter therapeutischen Gesichtspunkten eine Nierenfistel.

In den Fällen von Blasen- oder Harnröhrenverletzungen war die Harnableitung bereits eine Form der Therapie. Die häufigsten verwendeten Methoden waren dabei auch transurethrale Katheter, die teilweise zur Harnröhrenschienung benutzt wurden, und die suprapubische Blasenpunktionsfistel.

2. Dauer der Harnableitung

Bei Patienten der Gruppe "CHIRPOLY" wurde die Harnableitung am häufigsten binnen einer Woche wieder entfernt. Für Patienten mit Verletzungen des Urogenitaltraktes war erwartungsgemäß eine im Durchschnitt länger dauernde Harnableitung notwendig, da es sich dabei zum Teil um eine therapeutische Maßnahme handelte.

4.2.5.7. Labor

4.2.5.7.1. Urinstatus

1. Erythrozyten

Bei über der Hälfte der Polytraumen ohne Urogenitalverletzung gab es keine Informationen über den Urinbefund zum Zeitpunkt der Aufnahme. In der Regel dürfte bei diesen Verletzten zumindest makroskopisch ein unauffälliger Urinbefund vorgelegen haben, da ansonsten ein Aktenvermerk bzw. sogar das konsiliarische Hinzuziehen eines Urologen erfolgt wäre. Bei den Verletzten, bei denen das Urinsediment untersucht wurde, war in rund 1/3 der Fälle keine Hämaturie nachweisbar. In etwas mehr als 50 % lag eine Mikrohämaturie und in 13 % eine Makrohämaturie vor. Unter der Annahme, daß bei den Verletzten ohne schriftlichen Urinsedimentbefund keine Makrohämaturie vorlag, ergibt sich, auf die Gesamtzahl der chirurgischen Polytraumen bezogen, eine Makrohämaturierate von ca. 6 %.

Da die Hämaturie das häufigste Symptom einer Harntraktverletzung darstellt, wurde sie bei Patienten der Gruppen "UROPOLY" und "UROMONO" entsprechend häufiger festgestellt. In 2/3 der Fälle lag eine Makrohämaturie, in 1/4 der Fälle eine Mikrohämaturie und nur in etwa 10 % keine

Hämaturie vor.

Betrachtet man ausschließlich Patienten mit Nierenverletzungen, so zeigte sich in 76 % eine Makrohämaturie, in 17 % eine Mikrohämaturie und nur in 5,6 % keine Hämaturie. Bei verschiedenen anderen Untersuchungen von Nierentraumen wurde eine Hämaturierate von 76 - 100 % gefunden (Altwein J.E., 1983; Attard J., 1971; Carlton C.E., 1978; Cass A.S., 1983; Eggers H.D., 1976; Hai M.A., 1977, Härtel M., 1972; Lucey D.T., 1972; Nicolaisen G.S., 1985; Radwin H.M., 1976; Smith J.M., 1977). Von den meisten Autoren wurde betont, daß der Grad der Hämaturie nicht auf die Verletzungsschwere schließen läßt.

Eine fehlende Hämaturie wird häufig für Nierenstiel- und Ureterverletzungen angegeben. Bei den in dieser Erfassung registrierten zwei Ureterverletzungen lag einmal keine Hämaturie vor und im anderen Fall wurde eine Urinseimentuntersuchung bei Aufnahme nicht durchgeführt. In der Literatur wird ein normaler Urinbefund für 32 - 56 % aller Harnleiterverletzungen angegeben (Bright T.C., 1983; Cass A.S., 1983; Evans R.A., 1976; Peters P.C., 1976).

In den 5 Fällen von Nierenstielverletzungen war zweimal eine Makrohämaturie registriert worden, einmal lag ein normaler und zweimal kein Urinbefund vor. Cass fand bei einer Untersuchung von 31 Nierenstielverletzungen in 39 % keine Hämaturie (Cass A.S., 1979). Hai berichtete sogar über das Fehlen einer Hämaturie bei 65 % von Nierenstielverletzungen (Hai M.A., 1977).

Die Hämaturierate bei Blasenverletzungen wird in der Literatur mit 94 - 100 % angegeben (Bright T.C., 1978; Carroll P.R., 1984; Düsel W., 1984; Krieger J.N., 1984; Palomar J., 1980; Peters P.C., 1976). Bei 18 Blasenverletzungen, die in dieser Untersuchung registriert wurden, konnte in einem Fall keine Hämaturie festgestellt werden (5,6 %).

Bei Harnröhrenverletzungen ist oftmals nicht die Hämaturie, sondern Blut am Meatus urethrae das richtungsweisende Symptom.

Da die Hämaturie ein wichtiger Hinweis auf eine Harntraktverletzung ist, sollte es zur Routine gehören, bei jedem Unfallverletzten, das Urinsediment auf Erythrozyten zu untersuchen. Es handelt sich um eine einfache und schnell durchzuführende Untersuchung, die in jedem Labor ohne großen technischen Aufwand vorgenommen werden kann. Jede Form von Hämaturie sollte zum Anlaß genommen werden, durch entsprechende diagnostische Maßnahmen eine therapiebedürftige Verletzung des Urogenitaltraktes auszuschließen.

2. Leukozyten

Eine sicher pathologische Leukozyturie mit 9 - 100 bzw. >100 Leukozyten/Mikroliter als Hinweis auf ein Entzündungsgeschehen im Harntrakt fand sich bei 15 % der Patienten der Gruppe "CHIRPOLY", 44 % der Gruppe "UROPOLY" und 32 % der Gruppe "UROMONO". Allerdings wurde eine Urinuntersuchung auf Leukozyten insgesamt nur bei etwa der Hälfte der Verletzten durchgeführt. Am häufigsten, nämlich in 2/3 der Fälle, wurde diese Untersuchung bei Personen mit Verletzungen ausschließlich im Urogenitalbereich vorgenommen. Außerdem muß noch angeführt werden, daß ein Teil der Patienten mit signifikanter Leukozyturie bereits in anderen Krankenhäusern erstversorgt worden war (18 von den 30 Verletzten mit signifikanter Leukozyturie der Gruppe "CHIRPOLY", 14 von 19 der Gruppe "UROPOLY" und 5 von 11 der Gruppe "UROMONO"). 10 von den auswärts anbehandelten Personen waren zum Zeitpunkt der Aufnahme im Klinikum Großhadern bereits mit einem Dauerkatheter, 3 mit einer suprapubischen Blasenpunktionsfistel und 2 mit beidem

versorgt. Für die restlichen 22 zuverlegten Patienten war nicht bekannt, ob auswärts schon Maßnahmen zur Harnableitung erfolgt waren. Berücksichtigt man die Verletzten, bei denen die Leukozyturie möglicherweise durch die Behandlung bedingt war, nicht, so bleiben nur noch wenige Patienten mit primärer Leukozyturie übrig (12 Patienten der Gruppe "CHIRPOLY", 5 Patienten der Gruppe "UROPOLY", 6 Patienten der Gruppe "UROMONO"). Da es sich bei Unfallverletzten in der Regel um gesunde Personen handelt, ist ein Entzündungsprozeß im Harntrakt primär auch nicht zu erwarten. Nicht zu vergessen ist aber, daß durch Maßnahmen zur Harnableitung eine Harnwegsinfektion induziert werden kann und deshalb regelmäßige Urinkontrollen notwendig sind.

3. Bakterien

Eine mikrobiologische Urinuntersuchung wurde zum Zeitpunkt der Aufnahme bei Patienten der Gruppe "UROMONO" in mehr als der Hälfte der Fälle durchgeführt. Dagegen wurde nur bei 1/4 der polytraumatisierten Verletzten diese Untersuchung vorgenommen. Eine signifikante Bakteriurie konnte nur selten nachgewiesen werden. Von den insgesamt 12 Patienten mit signifikanter Bakteriurie waren 7 auswärts vorbehandelt worden, wobei 5 zum Zeitpunkt der Aufnahme bereits mit einer Harnableitung versorgt waren. Damit wird das oben Gesagte bestätigt, daß primär bei Unfallverletzten ein Harnwegsinfekt nicht zu erwarten ist, während der Behandlung aber unbedingt entsprechende Kontrollen vorgenommen werden sollten.

4. Zusammenfassung Urinstatus

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß eine Urinuntersuchung bei jedem Unfallverletzten mit Verdacht auf Urogenitalverletzung, Bauch- oder Beckentrauma durchgeführt

werden sollte. Wesentlich zum Zeitpunkt der Aufnahme ist die Urinuntersuchung auf Erythrozyten, die bei Vorliegen einer Makrohämaturie hinfällig wird. Die Untersuchung auf Leukozyten bzw. mikrobiologische Untersuchung des Urins ist direkt nach dem Unfall nicht von entscheidender diagnostischer Bedeutung. Notwendig werden diese Untersuchungen vor allem im Verlauf des stationären Aufenthaltes.

4.2.5.7.2. Laborchemische Blutuntersuchungen

1. Hämoglobin, Thrombozyten, Quick

Zum Zeitpunkt der Aufnahme ergaben die Bestimmungen der Blutwerte Hämoglobin-, Thrombozytenkonzentration und Quick bei rund der Hälfte aller Verletzten Normwerte. Pathologisch verändert und zwar in Form einer Erniedrigung waren oben genannte Laborwerte vor allem bei polytraumatisierten Verletzten, so bei knapp 50 % der Patienten der Gruppe "CHIRPOLY" und sogar bei rund 60 % der Patienten der Gruppe "UROPOLY". Dies ist unter anderem durch den vermehrten Blutverlust bei multiplen Verletzungen erklärbar. Vergleicht man diese Ergebnisse mit der bei Aufnahme vorgenommenen klinischen Beurteilung des Kreislaufzustandes (s. 4.2.5.4.), so zeigen sich nur geringfügige Abweichungen. Es war jedoch häufiger eine Kreislaufinstabilität klinisch feststellbar. Dabei ist die bekannte Tatsache zu berücksichtigen, daß sich entsprechende Veränderungen der Laborwerte erst verzögert manifestieren und dem tatsächlichen Zustand nachhinken.

Erniedrigte Werte für Hämoglobin, Thrombozyten und Quick fanden sich erwartungsgemäß bei Patienten der Gruppe "UROMONO" ebenso wie eine klinisch festgestellte Kreislaufinstabilität nur selten. Damit wird belegt, daß eine einzelne Verletzung, in diesem Fall des Urogenitaltraktes, für

den Gesamtorganismus weniger belastend ist. Gefährdet ist bei isolierten Verletzungen vor allem das betroffene Organ selbst, während bei multiplen Verletzungen der Organismus in seiner Gesamtheit geschädigt wird.

2. Leukozyten

Bei mehr als der Hälfte aller Verletzten war die Leukozytenkonzentration im Blut zum Zeitpunkt der Aufnahme bereits erhöht. Für die Patientengruppe "UROMONO" wurden weniger pathologische Leukozytenwerte, sowohl absolut als auch in Höhe der Veränderung, registriert, wobei insgesamt die Unterschiede zwischen den verschiedenen Patientengruppen nicht besonders ausgeprägt waren. Entscheidend ist bei der Leukozytenkonzentration vor allem die Verlaufskontrolle.

3. Kreatinin

Die Kreatininbestimmung im Blut lieferte zum Zeitpunkt der Aufnahme überwiegend unauffällige Befunde. Für die Patienten der Gruppe "CHIRPOLY" wurden in 87 %, für die der Gruppe "UROPOLY" in 73 % und für die der Gruppe "UROMONO" in 95 % Normwerte registriert. Wurde eine pathologische Kreatininkonzentration gemessen, handelte es sich hauptsächlich um gering erhöhte Werte (bis maximal 3 mg/dl). Hochpathologische Werte (> 3 mg/dl) wurden nur selten registriert - auf die Gesamtzahl der Verletzten bezogen in 1,2 % der Fälle. Alle diese Patienten waren in auswärtigen Krankenhäusern erstbehandelt worden, so daß schon eine mehr oder weniger große Zeitspanne nach dem Unfall verstrichen war. Auch bei über der Hälfte der Personen mit leicht erhöhtem Kreatinin war eine Erstbehandlung auswärts erfolgt. Es ist daher anzunehmen, daß in der Regel, außer bei bereits vor dem Unfall bestehenden erhöhten Kreatinin-

werten, diese Laboruntersuchung direkt nach dem Unfall noch Normwerte ergibt.

Da bei Patienten der Gruppe "CHIRPOLY" keine Verletzungen des Urogenitaltraktes vorlagen, ist in den Fällen mit einem Kreatininanstieg nach dem Unfall die Niereninsuffizienz auf eine Schädigung des Gesamtorganismus, z.B. schockbedingt, zurückzuführen. Dagegen kann eine Kreatininerhöhung bei Patienten der Gruppe "UROPOLY" durch eine Nierenschädigung infolge einer direkten Verletzung oder infolge allgemeiner, oben angesprochener Prozesse zustande kommen. Bei isolierten Urogenitalverletzungen kommt in der Regel als Ursache einer Niereninsuffizienz nur eine verletzungsbedingte Organschädigung (z.B. bei Einzel- oder Restnieren) in Betracht. Dementsprechend lagen bei den zwei Patienten aus der Gruppe "UROMONO", die nach dem Trauma einen Kreatininanstieg entwickelten, Nierenverletzungen vor.

4. Zusammenfassung

Aus den aufgeführten laborchemischen Blutuntersuchungen ergaben sich, sofern sie kurz nach dem Unfall vorgenommen wurden, keine Hinweise auf das Vorliegen einer Urogenitalverletzung. Bei einem entsprechenden Abfall des Hämoglobins, der Thrombozyten und des Quickwertes müssen akut Maßnahmen zur Stabilisierung getroffen werden, während die Leukozyten- und Kreatininbestimmungen bei Verlaufskontrollen entscheidende Hinweise auf eine Infektion oder ein Nierenversagen geben.

4.2.6. Diagnostik

An dieser Stelle sei kurz umrissen, welches diagnostische Vorgehen bei Einlieferung eines Unfallverletzten in das

Klinikum Großhadern bevorzugt wird. Eine adäquate Diagnostik ist von entscheidender Bedeutung, da sie den Schlüssel zu einer suffizienten Behandlung darstellt. Eine verzögerte Diagnosestellung führt zu einer Verschlechterung der Prognose.

Unterschiedlich ist das diagnostische Vorgehen je nachdem, ob ein Polytrauma oder eine isolierte Organverletzung vorliegt. Beim **Polytrauma** drängt die Zeit und oft ist wegen lebensbedrohlicher Verletzungen keine differenzierte Diagnostik möglich. Während die Sicherung der Vitalfunktionen erfolgt, der absolute Präferenz obliegt, kann die Erhebung einer Minimalanamnese vom Patienten oder Unfallzeugen (Unfallhergang, -zeitpunkt, Blutverlust, letzte Mahlzeit, Erbrechen, Bewußtlosigkeit, Vorerkrankungen, Medikamente) sowie eine orientierende klinische Untersuchung (Hautfarbe, -temperatur, Bewußtseinslage, Pupillenstatus, Pulsqualität, -frequenz, Atmungstiefe u. -frequenz, Prellmarken, Hämatome, Druckschmerz, Abwehrspannung, Meteorismus, Peristaltik, Blutdruck, rektale Untersuchung) erste Hinweise auf vorliegende Verletzungen geben. Zunächst muß eine Blutung in Körperhöhlen ausgeschlossen werden. Bei klinischen Anhaltspunkten für eine intrathorakale Blutung oder einen Pneumothorax sollte ohne weitere Diagnostik eine Thoraxdrainage angelegt werden. Bei Verdacht auf ein stumpfes Bauchtrauma führt oft eine Peritoneallavage kurzfristig auf die richtige Spur. Als weitere Akutmaßnahme ist bei jedem Verletzten mit einem Schädelhirntrauma und Bewußtseinsstörungen oder herdneurologischen Symptomen ein Schädel - CT anzustreben. Erst wenn abdominale, thorakale und cerebrale Verletzungen, die eine Sofortoperation erfordern würden, ausgeschlossen sind, sollte die weitere organspezifische Röntgendiagnostik erfolgen. Für diese zum Teil zeitraubenden Untersuchungen wie Übersichtsaufnahmen

von Abdomen, Becken, Thorax, Schädel und Extremitäten, Spezialaufnahmen wie Ausscheidungsurogramm, Zystogramm, Gastrografindarstellung des Magendarmtraktes, Computertomogramm, Sonogramm und nuklearmedizinische Untersuchungen ist ein stabiler Kreislaufzustand des Patienten Voraussetzung. Parallel erfolgen Laboruntersuchungen (Blutgruppe, Hämoglobin, Hämatokrit, Leukozyten, Elektrolyte, Amylase, Blutgase, Urinstatus), regelmäßige Blutdruck- und ZVD - Kontrollen.

Dieses diagnostische Vorgehen beim Polytrauma ist inzwischen allgemein anerkannt (Corley R.D., 1980; Heberer G., 1981; Kern E., 1980; Marguth F., 1980; Shaftan G.W., 1983; Schulz D., 1980; Schweiberer L., 1978 und 1984, Taylor B., 1977; Trede M., 1978).

Nun zur **spezifischen Diagnostik zur Abklärung des Urogenitaltraktes.**

Liegen Verdachtsmomente für eine **Nierenverletzung** vor (Trauma des unteren Thoraxabschnitts, des Mittel- oder Oberbauchs, Prellmarken, Hämatome, Schwellung oder Schmerzen im Bereich der Flanke, Hämaturie, Frakturen lumbaler Wirbelkörperquerfortsätze oder basaler Rippen), wird als erstes ein Ausscheidungsurogramm durchgeführt. Befindet sich der Patient in einem kritischen Zustand, wird das Kontrastmittel noch während der Stabilisierungsmaßnahmen zusammen mit Plasmaexpandern verabreicht. Hierdurch ist sichergestellt, daß sich notfalls durch eine einzige Übersichtsaufnahme auf dem Operationstisch Minimalinformationen über die Nieren, Harnleiter und Blase (Vorhandensein beider Nieren, Funktionsausfall, -minderung, Konturunregelmäßigkeiten, Extravasat und Vorerkrankungen) gewinnen lassen. Eingeschränkt ist die Anwendbarkeit eines Ausscheidungsurogramms nur bei Kontrastmittelallergien, Blut-

druck < 80 mm Hg und bei bereits vorliegender Niereninsuffizienz, was jedoch bei Unfallverletzten sehr selten ist (s. 4.2.5.7.2.). Wird aufgrund anderer Verletzungen eine Abdomenübersichtsangiographie vorgenommen, können dabei die Nieren mit dargestellt und auf diese Weise ein Ausscheidungsurogramm gewonnen werden.

Eine definitive Diagnose läßt sich mit dem Urogramm bei hochdosierter Kontrastmittelinfusion und zusätzlicher Anfertigung eines Nephrotomogramms - falls der Allgemeinzustand des Patienten dies zuläßt - in bis zu 90 % der Fälle stellen. Daß das Urogramm bei Verdacht auf eine Nierenverletzung die diagnostische Methode der Wahl darstellt, wird in der Literatur von zahlreichen Autoren bestätigt (Adler H., 1968; Altwein J.E., 1983; Attard J., 1971; Bergqvist D., 1980; Beurton D., 1982; Bichler K.H., 1979; Bright T.C., 1978; Cass A.S., 1983; Delsen J., 1977; Dowse J.L.A., 1963; Düsel W., 1984; Eggers H.D., 1976; Elkin M., 1966; Griffen W.O., 1978; Hai M.A., 1977; Hofstetter A., 1982; Jakse G., 1982; Kaiser K., 1978; Karmi S.A., 1979; Lucey D.T., 1972; Marberger H., 1984; Mendez R., 1977; Mogensen P., 1980; Morrow J.W., 1970; Moss D.I., 1977; Nagel R., 1978; Palmtag H., 1983; Peters P.C., 1979; Peterson N.E., 1978; Petritsch P.H., 1976; Radwin H.M., 1976; Rognon J., 1982; Sebeseri O., 1977; Segantini P., 1984; Shannon R.D., 1979; Smith J.M., 1977; Schindler E., 1973; Truss F., 1973; Taddei L., 1979).

Nur wenige Autoren bevorzugen bei Verdacht auf eine Nierenverletzung als erste Untersuchung eine Arteriographie (Allgöwer M., 1977; Cockett A.T.K., 1975; Fowler J.W., 1982), eine Szintigraphie (Berg B.C., 1982), eine Computertomographie (Haynes J.W., 1984; Jend H.-H., 1984; Steinberg D.L., 1984) oder eine Sonographie (Rassweiler J., 1983).

Die Frage welche weiteren Untersuchungen bei unklaren Befunden und zur Therapieplanung vorzunehmen sind, gibt immer wieder zu Diskussionen Anlaß. Wir sind der Meinung, daß dabei ein regelhaftes Vorgehen nicht möglich ist. Die Art und Reihenfolge des Untersuchungsganges muß beim Polytrauma in Teamarbeit mit den Traumatologen, Anästhesisten und evtl. weiteren Fachspezialisten abgesprochen werden. Eine wesentliche Rolle spielen dabei der Allgemeinzustand des Patienten, das Vorliegen weiterer Verletzungen und der bereits durch das Urogramm gewonnene Überblick über den Zustand der Nieren und das ableitende Hohlsystem. Diese Vorgehensweise wird auch von einer Reihe anderer Autoren favorisiert (Brück W., 1982; Carlton C.E., 1978; Frohmüller H., 1983; Lutzeyer W., 1983; McAninch J.W., 1982; Nicolaisen G.S., 1985; Rutishauser G., 1984; Schindler E., 1981; Schmiedt E., 1980; Schmoller H., 1979 und 1981; Schönberger B., 1980; Schwaiger R., 1983; Stiris M.G., 1980; Veroux G., 1977).

Bei einem stumpfen Bauchtrauma ohne spezifische Symptome ist ein Computertomogramm mit Kontrastmittelapplikation anzustreben. Damit können alle Bauchorgane und hervorragend das Retroperitoneum beurteilt werden. Sehr gut darstellbar sind vor allem intra- und extrarenale Hämatome in ihrer genauen Ausdehnung. Bei unklaren Verhältnissen läßt sich mit der Computertomographie in manchen Fällen eine Probelaparotomie vermeiden. Gerade bei einem Polytrauma kann ja eine nicht zwingend indizierte Operation folgeschwer sein. Die Computertomographie ist eine verlässliche, nicht invasive, jederzeit reproduzierbare Untersuchungsmethode mit dem Nachteil, daß sie nicht generell verfügbar ist (Braedel H.U., 1980; Druy E.M., 1979; Feuerbach St., 1981; Greweldinger J., 1983; Haertel M., 1979; Heller M., 1984; Rupp N., 1980).

Besteht der Verdacht auf eine Gefäßbeteiligung bei einer Nierenverletzung (Stielabriß, -einriß, traumatische Nierenarterienthrombose, arterio - venöse Fistel), z.B. bei stummer Niere im Urogramm, ist nach wie vor die Angiographie die diagnostische Methode der Wahl. Auch bei einer nach dem Urogramm gestellten Operationsindikation ist für einen organerhaltenden Eingriff eine Angiographie hilfreich, weil sich damit eine exakte anatomische Darstellung des Organs und der Läsion erzielen läßt. Wird aus anderen Gründen eine abdominale Angiographie durchgeführt, sollte diese Gelegenheit auf jeden Fall zur Abbildung der Nieren genutzt werden. Ebenso sollte im umgekehrten Fall bei einer Nierenarteriographie eine Übersichtsaortographie angeschlossen werden, um mögliche intraabdominelle Verletzungen auszuschließen. Ein Nachteil der Angiographie ist ihr invasiver Charakter mit den damit verbundenen Komplikationsmöglichkeiten.

Von großem Nutzen in der Diagnostik der Nierenverletzungen ist die nicht invasive und ohne Strahlenbelastung einhergehende Sonographie. Weitere Vorteile sind ihre unbedenkliche Anwendbarkeit in der Schwangerschaft, bei Niereninsuffizienz oder Kontrastmittelallergie. Die Sonographie erlaubt eine morphologische Beurteilung der Nieren und empfiehlt sich besonders zur Verlaufskontrolle bei konservativer Therapie. Außerdem ist ihr Stellenwert bei der Primärdiagnostik isolierter Nierenverletzungen hoch einzuschätzen, da einige Nachteile, die die Anwendbarkeit der Sonographie beim Polytrauma einschränken (Zeitdruck, Vermeidung langer Transportwege in andere Funktionsbereiche, nur bedingte Umlagerungsmöglichkeiten, multiple Hautverletzungen) wegfallen. So kann in ausgewählten Fällen die teure Computertomographie und invasive Arteriographie durch eine Ultraschalluntersuchung ersetzt werden. Die

Sonographie hat sich aber nicht nur für die Diagnostik von Nierenverletzungen etablieren können, sondern auch für die Diagnostik des stumpfen Bauchtraumas, da freie Flüssigkeit im Bauchraum und subkapsuläre Hämatome damit gut zu erkennen sind (Halbfass H.J., 1981; Hauenstein K.H., 1982; Tiling Th., 1980). Allerdings ist bei der Sonographie die Erfahrung des Untersuchers von entscheidender Bedeutung.

Die retrograde Ureteropyelographie sollte nur noch eingesetzt werden, falls im Urogramm Verdacht auf eine Harnleiterverletzung besteht. Ureter- und Nierenbeckenverletzungen lassen sich mit der retrograden Darstellung am genauesten und sichersten nachweisen. Voraussetzung dafür ist aber, daß der Patient sich in einem stabilen Zustand befindet (Bright T.C., 1983; Evans R.A., 1976; Laberge I. 1979; Sigel A., 1984; Wallijn E., 1975). In Ausnahmefällen kann bei unklarem Urogramm und bei Undurchführbarkeit einer retrograden Darstellung die perkutane Pyelographie die Diagnose sichern (Brown R.B., 1977).

Wird der Urologe erst während der Operation zur Nierenbeurteilung zugezogen, sollte auf jeden Fall, auch intraoperativ, eine Röntgenaufnahme nach Kontrastmittelgabe angefertigt werden, um gewisse Minimalinformationen zu erhalten. Ist eine Exploration der Nieren unumgänglich, muß zunächst der Nierenstiel freigelegt werden, um eine eventuell auftretende Dekompressionsblutung nach Eröffnen der Gerota'schen Faszie kontrollieren zu können.

Liegen Verdachtsmomente für eine **Blasen- oder Harnröhrenverletzung** vor (Damm-, Becken- oder Unterbauchtrauma, Schmerzen im Unterbauch, Hämaturie, Blutung aus der Harnröhre, Harnverhalt, suprapubisches, perineales oder inguinales Hämatom, dislozierte Prostata, Beckenfrakturen, vor

allem Beckenring- und Schambeinfrakturen sowie Symphysensprengungen) muß ein Urethrozystogramm durchgeführt werden. Zunächst wird per Urethrographie die Harnröhre dargestellt. Ist sie intakt, kann ein Katheter in die Blase vorgeschoben und die Zystographie vorgenommen werden. Nach einer Übersichtsaufnahme wird die Blase unter Durchleuchtungskontrolle mit reichlich Kontrastmittel aufgefüllt (300 - 400 ml). Es folgen Röntgenaufnahmen in anterior - posteriorer und schräger Projektion (Lauenstein - Lage). Eine weitere Aufnahme muß nach Ablauf des Kontrastmittels angefertigt werden. Nur bei diesem Untersuchungsgang lassen sich falsche Ergebnisse weitgehend vermeiden. Das oben genannte diagnostische Vorgehen ist allgemein anerkannt (Ahlers J., 1976, Altwein J.E., 1983; Bichler K.H., 1979; Bright T.C., 1978; Brosman S.A., 1976; Bünte H., 1976; Burgkhardt M., 1979; Carroll P.R., 1984; Cass A.S., 1976; Colapinto V., 1980; Corriere J.N., 1981; Feins N.R., 1979; Harris J.H., 1977; Hirsch S., 1983; Islam M., 1978; Jackson D.H., 1974; Kumar R., 1980; Marberger H., 1983; McConell J.D., 1983; Mischkowsky T., 1984; Morehouse D.D., 1983; Nowak A., 1977; Palmer J.K., 1983; Palomar J., 1980; Patterson D.E., 1983; Peters P.C., 1976; Robards V.L., 1976; Sandler C.M., 1981; Schmiedt E., 1979; Schütz W., 1984; Webster G.D., 1983; Weems W.L., 1979).

Verletzungen des äußeren Genitales sind in der Regel klinisch zu diagnostizieren (Anamnese und körperliche Untersuchung). Bei einem Hodentrauma kann die Sonographie wertvolle Dienste leisten (Albert N.E., 1980; Friedman S.G., 1981). Eine Penisruptur ist durch einen typischen Unfallhergang charakterisiert (Kohabitationsverletzung, knackendes Geräusch, sofortige Gliederschlaftung, hochgradige Schwellung und hämorrhagische Verfärbung). Zum Ausschluß

einer Harnröhrenbeteiligung sollte ein Urethrogramm durchgeführt werden (Nicolaisen G.S., 1983; Schindler E., 1982). Durch ein Kavernosogramm kann die Diagnose gesichert werden (Marx F.J., 1983).

4.2.7. Verletzung - Therapie

4.2.7.1. Verletzte Körperregionen bzw. Organe

Bei einem Vergleich der beiden Polytraumagruppen "CHIRPOLY" und "UROPOLY" fällt eine mit 6,9 gegenüber 5,5 erhöhte durchschnittliche Verletzungsanzahl pro Person bei Patienten mit urologischen Verletzungen ("UROPOLY") auf. Ein Grund dafür ist in der anatomischen Lage der Organe des Urogenitaltraktes zu sehen.

Die Nieren und Harnleiter liegen gut geschützt von Rippen, starker Rückenmuskulatur und Wirbelsäule im Retroperitoneum und haben bis zu einer gewissen Grenze Ausweichmöglichkeiten, da sie nicht fest an den umgebenden Strukturen fixiert sind. Stärker verletzungsgefährdet sind daher auch Nieren mit präexistenten Erkrankungen oder Mißbildungen (Hydronephrosen, Hufeisennieren, Zystennieren, Nieren mit Solitärzysten und Tumoren), weil durch ihre veränderte Lage und Größe die Angriffsfläche bei Traumen größer und ihr Gewebe weniger widerstandsfähig ist (Schönberger B., 1980; Wagenknecht L.V., 1977). Für Hydronephrosen wurde sogar experimentell nachgewiesen, daß das Parenchym durch geringere Stärke und Elastizität zerreißlicher ist (Jonas D., 1975).

Die Blase wird durch das knöcherne Becken weitgehend abgeschirmt. Das Verletzungsrisiko erhöht sich allerdings mit dem Füllungszustand, weil dann die Blase oberhalb des Schambeins nur noch von der Bauchwand bedeckt wird und es

mit steigendem Inhalt bei einer Gewalteinwirkung zur Berstung kommen kann.

Der Penis und die Hoden sind durch ihre Lage und vor allen Dingen durch ihre Beweglichkeit vor äußeren Einwirkungen relativ gut geschützt.

In der Regel werden die Organe des Urogenitaltraktes also erst bei großer Gewalteinwirkung verletzt, wodurch eine Reihe anderer Organe mitgeschädigt werden können. Das bedeutet, daß mit Feststellung einer urologischen Verletzung auch häufig mit weiteren Verletzungen zu rechnen ist.

Im Mittel waren bei Polytraumen 3,4 ("CHIRPOLY") bzw. 3,8 ("UROPOLY") Körperregionen von Verletzungen betroffen. Bei einer vergleichbaren Polytraumauntersuchung fand Affentranger mit durchschnittlich 3,8 verletzten Körperregionen pro Patient eine entsprechende Zahl (Affentranger P., 1976).

Die am häufigsten betroffenen Regionen waren der Kopf und der Bewegungsapparat, die in knapp 80 % bzw. über 80 % der Fälle verletzt waren, gefolgt von den Regionen Thorax und Körperoberfläche mit über 50 % Verletzungshäufigkeit. Verletzungen des Abdomens wurden bei knapp 1/3 der Patienten der Gruppe "CHIRPOLY" registriert, während bei Patienten der Gruppe "UROPOLY" neben den urologischen Verletzungen sogar noch in über 50 % der Fälle intraperitoneale Läsionen vorlagen. Insgesamt wird dieses Verteilungsmuster der Verletzungen bei polytraumatisierten Patienten in anderen Untersuchungen bestätigt (Bauer H., 1983; Schweiberer L., 1984).

Die am häufigsten verletzten Bauchorgane waren die Milz (27,2 % bzw. 42,7 % aller abdominalen Verletzungen in den Gruppen "CHIRPOLY" bzw. "UROPOLY") und die Leber (22,6 %

bzw. 29,4 %). Dieses Ergebnis lieferten auch andere Untersuchungen mit einem Prozentsatz von 30 - 50 % für Milz- und von 16 - 30 % für Leberverletzungen (Corley, R.D., 1980; Engelhardt G.H., 1982; Gollwitzer M., 1981; Halbfass H.J., 1981; Peiper H.-J., 1976; Scheele J., 1981; Zumtobel V., 1982).

Bei einem Vergleich der Aufteilung sämtlicher urogenitaler Verletzungen auf die einzelnen Organe mit den Ergebnissen anderer, zum Teil ausländischer Untersuchungen zeigen sich einige Unterschiede. So wurde von Cass und Krieger ein mit 65 - 85 % deutlich höherer Anteil von Nierenverletzungen (eigenes Ergebnis 46 %) und ein mit weniger als 10 % deutlich geringerer Anteil von Harnröhrenverletzungen (eigenes Ergebnis 19,5 %) registriert. Von Cass wurde ein größerer (22 %), von Krieger ein kleinerer (8 %) Prozentsatz von Blasenverletzungen angegeben (eigenes Ergebnis 11,0 %). Der Anteil von Harnleiterverletzungen ist in allen Untersuchungen mit 0 - 1,5 % sehr gering (Cass A.S., 1979; Krieger J.N., 1984). Diese Unterschiede lassen sich durch eine Selektion des urologischen Krankengutes im Klinikum Großhadern erklären. Schwere Nieren- und Harnröhrenverletzungen erfordern eine Behandlung durch den Spezialisten. Patienten mit dieser Art von Verletzungen wurden deshalb häufiger in das Klinikum Großhadern verlegt, während Patienten mit leichten Nierentraumen oder Blasenverletzungen nicht selten zur definitiven Behandlung in den chirurgischen Abteilungen der Krankenhäuser der Erstversorgung verblieben.

Bei den **Verletzungen der Niere** war in etwas mehr als der Hälfte der Fälle nur das Parenchym, in 40 % das Parenchym und das Hohlssystem, in 6,6 % der Gefäßstiel und in einem

einzigsten Fall das Nierenbecken betroffen. In den meisten Veröffentlichungen über Nierenverletzungen wurde eine Einteilung nach Diagnosen bevorzugt, so daß nur Vergleichszahlen zu den Nierenstiilverletzungen vorliegen. Der Anteil der Stiilverletzungen an der Gesamtzahl der Nierenverletzungen wird in verschiedenen Untersuchungen mit 0,5 - 7 % angegeben (Cass A.S., 1983; Fowler J.W., 1982; Frohmüller H., 1983; Greweldinger J., 1983; Jend H.-H., 1984; Jakse G., 1982; Mogensen P., 1980; Morrow J.W., 1970; Nicolaisen G.S., 1985; Palmtag H., 1983; Schönberger B., 1980; Thompson I.M., 1977).

Zwei (2,7%) von 74 Patienten hatten ein beidseitiges Nierentrauma erlitten. In der selben Größenordnung liegen Angaben von anderen Untersuchern, die bilaterale Nierenverletzungen in 0,6 - 7 % aller Nierentraumen registrierten (Cass A.S., 1975; Härtel M., 1972; Peters P.C., 1976).

Parenchymverletzungen - unabhängig ob mit oder ohne Hohlsystembeteiligung - traten an der linken Niere häufiger auf, während Gefäßstiel- und Ureterverletzungen nur rechtsseitig vorkamen. Das Überwiegen linksseitiger Nieren- und rechtsseitiger Ureterverletzungen findet in zahlreichen Veröffentlichungen eine Bestätigung (Frohmüller H., 1983; Jakse G., 1982; Smith J.M., 1977; Veroux G., 1977; Laberge I., 1979; Palmer J.M., 1981). Ein Grund dafür wird in der größeren Mobilität der linken Niere gesehen.

In den vielen Berichten über Nierentraumen wird immer wieder auf die häufige Kombination mit anderen Verletzungen (55 - 85 %) hingewiesen (Cockett A.T.K., 1975; Hai M.A., 1977; Mendez R., 1977; Palmtag H., 1983; Ranking G.N., 1977). Das zeigen auch die vorliegenden Ergebnisse. So gehörten 55 % aller Nierenverletzten zur Gruppe der Polytraumen, und in den anderen Fällen lagen teilweise noch

leichte Begleitverletzungen wie Rippenfrakturen oder Prelungen vor. Am häufigsten assoziiert waren Nierentraumen mit Milz- und Leberverletzungen, sowie Frakturen der Rippen und Extremitäten.

Bedingt durch die anatomische Nähe sind **Blasen- und Harnröhrenverletzungen** oft mit Beckenfrakturen kombiniert bzw. durch sie verursacht. In unserem Krankengut waren 2/3 der Blasen- und knapp 60 % der Harnröhrenverletzungen mit Beckentraumen assoziiert. In zwei Veröffentlichungen wird über eine mit 72 % bzw. 74 % ganz ähnliche Häufigkeit der Kombination von Blasen- und Beckenverletzungen berichtet (Brosman S.A., 1976; Palomar J., 1980). Die Häufigkeit des gemeinsamen Vorkommens von Harnröhren- und Beckenverletzungen wird dagegen mit 43 - 90 % zum Teil sehr unterschiedlich angegeben (Bright T.C., 1978; Rusakov V.I., 1976; Schmiedt E., 1979).

Geht man von sämtlichen erfaßten **Beckenverletzungen** aus, so wurden sie in 28 % der Fälle durch urogenitale, in 16 % durch untere Harntrakt-, in 6 % durch Blasen- und in 10 % durch Harnröhrenverletzungen kompliziert. Die Häufigkeit der Kombination von Becken- und urogenitalen Verletzungen wird in der Literatur mit 11 - 28 % angegeben (Düsel W., 1984; Ecke H., 1984; Knoch M., 1984; Müller-Färber J., 1979; Pokorny M., 1979; Stöhrer M., 1984; Weems W.L., 1979; Zwergel U., 1983). Eine Beteiligung des unteren Harntrakts wurde bei Beckentraumen in 5 - 14 % gefunden (Ahlers J., 1976; Antoci J.P., 1982; Mischkowsky T., 1984; Palmer J.K., 1983; Vécsei V., 1984; Wilker D., 1984; Zwank L., 1979). Der Prozentsatz der Harnröhrenbeteiligung bei Beckentraumen wird in einer Schwankungsbreite von 3,5 - 25 % angegeben (Ahlers J., 1984; Bichler K.H., 1979).

Devine P.C., 1983; Marberger H., 1983; Morehouse D.D., 1983; Sandler C.M., 1981; Sigel A., 1980). Dazu ist anzumerken, daß die Schwere der Beckenverletzung eine erhebliche Rolle spielt. So kommen bei vorderen Beckenring-, Schambeinfrakturen und Symphysensprengungen wesentlich häufiger Harnröhrenverletzungen vor, als bei anderen Beckenbrüchen. Die Häufigkeit der Beteiligung der Harnröhre hängt also auch davon ab, welche Beckentraumen berücksichtigt werden.

4.2.7.2. Diagnosen

Bei der Zusammenstellung aller registrierten Verletzungen hatte sich gezeigt, daß Frakturen etwa die Hälfte ausmachten und damit mit Abstand die häufigsten Verletzungen waren. Als nächstes folgten Kontusionen mit 18 % und Läsionen der Körperoberfläche mit 11 %. Entstehen bei einem Unfall Verletzungen, so sind also mit großer Wahrscheinlichkeit Frakturen zu erwarten.

Den größten Teil der **Nierenverletzungen** machten Kontusionen mit 42 % und Rupturen mit 44 % aus. Gefäßabrisse, teilweise oder vollständige Organzertrümmerungen spielten nur eine untergeordnete Rolle. Diese Ergebnisse werden durch zahlreiche andere Untersuchungen bestätigt, wobei allerdings der Prozentsatz von Kontusionen zum Teil mit über 80 % angegeben wird (Cass A.S., 1975; Frohmüller H., 1983; Hai M.A., 1977; Jend H.-H., 1984; Jakse G., 1977; Kazmin M.H., 1969; Mogensen P., 1980; Nicolaisen G.S., 1985; Palmtag H., 1983; Schönberger B., 1980; Thompson I.M., 1977). Die von uns festgestellte - im Vergleich zu anderen Erfassungen - relativ geringe Anzahl von Kontusionen beruht auf der Selektion von Schwerverletzten im Kli-

nikum Großhadern.

Bei den **Blasenverletzungen** handelte es sich nur in wenigen Fällen um eine Kontusion. Es überwogen Rupturen, wobei extraperitoneale Rupturen etwa dreimal so häufig wie intraperitoneale Rupturen vorkamen. Eine kombiniert extra-intraperitoneale Ruptur war nicht aufgetreten. In verschiedenen Veröffentlichungen über Blasenverletzungen wird die Häufigkeit von Kontusionen mit einer großen Schwankungsbreite von 0 bis 50 % angegeben (Brosman S.A., 1976; Cass A.S., 1976; Hirsch S., 1983; Robards V.L., 1976). Für die Blasenrupturen wird, wie auch in unserem Krankengut, häufiger ein Überwiegen der extra- gegenüber der intraperitonealen Lokalisation berichtet (Carroll P.R., 1984; Palomar J., 1980; Mischkowsky T., 1984; Palmer J.K., 1983) als umgekehrt (Bright T.C., 1978; Peters P.C., 1976). Von einigen Untersuchern wurde auch vermehrt das Auftreten von kombiniert extra - intraperitonealen Rupturen (bis zu 20 % aller Blasenverletzungen) verzeichnet (Bright T.C., 1978; Brosman S.A., 1976).

Die meisten **Harnröhrenverletzungen** waren sowohl in dieser als auch in anderen Untersuchungen Rupturen (Jackson D.H., 1974; Patterson D.E., 1983; Sigel A., 1980).

Verletzungen des äußeren Genitales traten vorwiegend in Form von Hämatomen auf. Penis- und Hodenrupturen, von denen 3 bzw. 1 Fall erfaßt wurden, sowie Pfählungsverletzungen, von denen 2 registriert wurden, sind insgesamt sehr selten (McCormack J.L., 1966; Nicolaisen G.S., 1983; Schulman C.C., 1974; Schuster G., 1982; Petritsch P.H., 1975; Tauber R., 1984).

4.2.7.3. Therapie

Die Erfassung der verschiedenen Therapieformen, die bei den in dieser Untersuchung registrierten 3603 Verletzungen angewandt wurden, zeigte, daß in etwa der Hälfte der Fälle eine konservative Behandlung erfolgt war.

Welches therapeutische Vorgehen am zweckmäßigsten ist, hängt bei jeder einzelnen Verletzung von mehreren Gegebenheiten ab:

1. Alter und Allgemeinzustand des Verletzten
2. genaues Ausmaß der Verletzung
3. weitere in Kombination vorliegende Verletzungen.

So kann es für keine Verletzung eine absolut gültige Therapieempfehlung geben. Es handelt sich immer nur um Richtlinien, und es muß von Fall zu Fall entschieden werden, welche Therapiemaßnahmen am erfolgversprechendsten sind.

Wegen der vielen verschiedenen Verletzungen ist die Behandlung beim **Polytrauma** besonders schwierig. Das therapeutische Vorgehen erfolgt nach einem Stufenplan:

1. Reanimationsphase

Das erste Behandlungsziel beim Polytrauma ist das Überleben des Verletzten. Dazu müssen zunächst die Vitalfunktionen gesichert werden (Intubation und Beatmung, Schaffung ausreichender venöser Zugänge und Volumensubstitution, Thoraxdrainage).

2. Erste Operationsphase

Sie schließt sich unmittelbar an die Reanimationsphase an. Die sogenannten "Sofort - Operationen" erfolgen zur Behandlung von Verletzungen, die das Leben des Patienten

akut bedrohen (Perikardtamponade, intraabdominelle Blutungen, epi- und subdurale Hämatome). In dringlichen Fällen sollte auch eine simultane Versorgung verschiedener Verletzungen möglich sein.

3. Stabilisierungsphase

Nach der Versorgung der lebensbedrohlichen Verletzungen müssen die wichtigsten Organ- und Systemfunktionen stabilisiert werden. Damit wird die Voraussetzung für die zweite Operationsphase geschaffen.

4. Zweite Operationsphase

In dieser Phase erfolgt die Versorgung von Verletzungen, die selbst nicht lebensbedrohlich sind, die aber lebensbedrohliche Komplikationen oder den Verlust von Organen oder Gliedmaßen nach sich ziehen können. Darunter fallen z.B. Nieren-, Darm-, Blasen- und Harnröhrenrupturen sowie offene Frakturen. Für diese Operationen wird auch der Begriff "verzögerte Primär - Operationen" gebraucht. Von großem Vorteil ist, wenn mehrere Operationsteams aus verschiedenen Fachdisziplinen zur gleichzeitigen Versorgung zur Verfügung stehen.

5. Erholungs-, Rehabilitationsphase

In diese Phase fallen alle Maßnahmen, die zur Sicherung des Therapieerfolges beitragen und ein rasches Fortschreiten der Heilung begünstigen sollen. Dazu gehören rasche Respiratorentwöhnung, Extubation, kalorienreiche Ernährung, Krankengymnastik und anderes mehr.

Teilweise sind anschließend noch sogenannte "Sekundär - Operationen" notwendig. Damit werden Verletzungen therapiert, deren Versorgung ohne Gefahr für das Leben und ohne wesentlichen Schaden für die betroffene Region aufgeschoben werden konnten. Ein Beispiel dafür sind plastische Operationen am Gesicht und Harnröhrenrekonstruktionen nach primärer Harnableitung.

Das eben beschriebene Vorgehen beim Polytrauma wird von zahlreichen Traumatologen propagiert (Bauer H., 1983; Dittmer H., 1983; Frowein R.A., 1978; Gay B., 1983; Heberer G., 1981; Müller G., 1984; Polk H.C., 1983; Shaftan G.W., 1983; Spilker E.D., 1981; Schweiberer L., 1978; Tscherne H., 1983; Trede M., 1978; Ungeheuer E., 1981; Zink R.A., 1984). Es erfordert jedoch einen hohen personellen, apparativen und organisatorischen Aufwand und kann deshalb nur in speziell eingerichteten Zentren in dieser Art und Weise erfolgen. Zur optimalen Versorgung von Polytraumen ist es daher notwendig, noch weitere "Traumazentren" einzurichten.

Das Ziel bei der Versorgung von **Nierenverletzungen** ist, maximal viel funktionstüchtiges Parenchym zu erhalten, Komplikationen zu verhindern und den Krankenhausaufenthalt möglichst kurz zu halten.

Von den 76 in dieser Untersuchung registrierten Nierenverletzungen wurden knapp die Hälfte konservativ behandelt (Bettruhe, engmaschige Kreislaufüberwachung mit regelmäßigen Blutdruck-, Puls-, Hämoglobin-, Hämatokrit-, Leukozyten- und Temperaturkontrollen, Analgetika- und falls notwendig Antibiotikatherapie sowie regelmäßige Kontrollsonographien). Hauptsächlich wurde diese Therapie bei Kontusionen, kleinen Parenchymeinrissen und subkapsulären Hämatomen angewandt. In allen anderen Fällen wurde eine Operation durchgeführt. Überwiegend konnte dabei organerhaltend vorgegangen werden. Nur insgesamt 3 mal wurde eine Nephrektomie vorgenommen, so daß sich eine Nephrektomiequote von 4 % bezogen auf die Gesamtzahl der Nierenverletzungen ergibt. Die Indikation zur Operation wurde gestellt, falls es unter konservativer Behandlung zu keiner Stabilisierung des Verletzten kam (Blutdruckabfall, Hämoglobinabfall,

anhaltender Schockzustand) oder falls im Infusionsurogramm ein großes Extravasat oder eine stumme Niere zur Darstellung kam. Hilfreich für die Entscheidung ob Operation oder nicht war in vielen Fällen die Computertomographie oder Angiographie, da mit diesen Untersuchungen das genaue Ausmaß der Verletzung aufgezeigt wurde. Auch für die Operationsplanung erwiesen sich diese Verfahren als sehr wertvoll. Es zeigt sich immer wieder, daß eine genaue Diagnostik die beste Grundlage für die Therapie ist.

Grundsätzlich sollte bei jeder Operation die Möglichkeit des Organerhalts in Erwägung gezogen werden. Bei der Freilegung der Nieren (bei isolierten Verletzungen von lumbal möglich, bei kombinierten Verletzungen transperitoneales Vorgehen) muß immer zuerst der Nierenstiel unter Kontrolle gebracht werden. Ist das nicht der Fall, kann es bei Eröffnung der Gerota'schen Faszie durch das Wegfallen des Tamponadeeffektes zur Reaktivierung einer Blutung kommen und es muß möglicherweise notfallmäßig eine Nephrektomie vorgenommen werden. Durch eine primäre Nierenstielkontrolle läßt sich die Nephrektomierate bei Verletzungen deutlich senken (Cass A.S., 1973; Eggers H.D., 1976; Griffen W.O., 1978; Lucey D.T., 1972; Peters P.C., 1976).

Das operative Vorgehen ist abhängig vom Befund. Eine Nephrektomie bleibt den Fällen völliger Nierenzertrümmerung oder länger als 10 - 12 Stunden zurückliegenden Gefäßstielverletzungen vorbehalten. Es gibt allerdings Fälle, wo eine rekonstruktive Operation möglich wäre, diese aber dem Patienten wegen der langen Dauer bei einem schlechten Allgemeinzustand oder zwingender Versorgung kombinierter Verletzungen nicht zugemutet werden kann. Letztlich ist es eine klinische Entscheidung, ob eine Nephrektomie durchgeführt oder rekonstruktiv vorgegangen wird (Cass A.S., 1979; Eyssel M., 1984; Radwin H.M., 1976).

Bei organerhaltenden Operationen wird zerstörtes Nierengewebe entfernt, das Hohlsystem verschlossen, eröffnete Gefäße umstochen und ligiert und schließlich die Nierenkapsel durchgreifend vernäht, wobei Fettgewebsanteile unterlegt werden können. Diffuse Parenchymlutungen können auch mit dem Kontaktkoagulator versorgt werden. Die Benutzung von Fibrinkleber bei Nierenrupturen hat sich bisher nicht durchsetzen können. Ein Problem dabei ist, die für das Kleben erforderliche Bluttrockenheit herzustellen (Brands W., 1983). Von entscheidender Bedeutung ist bei jeder Operation außerdem eine ausreichende Drainage.

Bei Nierenstielverletzungen ist, falls die Verletzung noch nicht zu lange zurück liegt, eine gefäßchirurgische Rekonstruktion anzustreben.

In den meisten Veröffentlichungen zu Nierenverletzungen wird über ein konservatives Vorgehen in 80 - 85 % der Fälle und eine Nephrektomie von 3,5 - 5,5 % berichtet (Bergqvist D., 1983; Carlton C.E., 1978; Cass A.S., 1975; Fowler F.W., 1982; Marberger H., 1984; Palmtag H., 1983; Petritsch P.H., 1976; Rutishauser G., 1984; Smith J.M., 1977). Mit unseren Ergebnissen besteht also eine Übereinstimmung bezüglich der Nephrektomie. Ein geringerer Prozentsatz konservativer Behandlungen in unserem Krankenhaus läßt sich durch die Selektion von Schwerverletzten im Klinikum Großhadern erklären. Dementsprechend war nämlich der Anteil von Kontusionen an der Gesamtzahl der Nierenverletzungen geringer als in anderen Untersuchungen. Zu berücksichtigen ist außerdem, daß Mehrfachverletzte häufig wegen intraabdomineller Verletzungen laparotomiert wurden. In diesen Fällen wurde die Operationsindikation für die Nierenverletzung großzügiger gestellt, da Zuwarten möglicherweise mit einer weiteren Operation verbunden gewesen wäre.

Allgemein anerkannt ist die konservative Therapie bei leichten Nierenverletzungen (z.B. Kontusion, oberflächlicher Parenchymeinriß) und das operative Vorgehen bei kritischen Nierenverletzungen (z.B. mehrfache Ruptur, Stielabriß) sowie bei penetrierenden, offenen Nierentraumen (z.B. Stich-, Schußverletzung) wegen der großen Gefahr zusätzlicher Läsionen (Ahmed S., 1982; Bünthe H., 1976; Rassweiler J., 1983; Rosenthall L., 1983; Vahlensieck W., 1971; Zwergel Th., 1983).

Immer wieder Anlaß zu Diskussionen gibt die zu empfehlende Therapie bei schwerwiegenden, aber nicht lebensgefährlichen Nierenverletzungen, z.B. größeren Parenchymeinrissen. Die Befürworter einer frühen Operation geben als Argumente für ihr Vorgehen eine niedrigere Mortalität, eine geringere Rate von Spätkomplikationen (bei konservativer Behandlung in 20 % der Fälle sekundäre Nephrektomie) und eine kürzere Rekonvaleszenzzeit an (Altwein J.E., 1983; Bay V., 1983; Heinrichs H.J. 1975; Hodges C.V., 1951; Lutzeyer W., 1983; Ranking G.N., 1977; Schönberger B., 1980). Kliniker, die eine konservative Behandlung bevorzugen, begründen ihr Vorgehen mit der großen spontanen Heilungstendenz der Niere und einer hohen Nephrektomierate bei frühen Operationen (Peters P.C., 1979; Peterson N.E., 1977; Sargent J.C., 1950). Insgesamt besteht in Skandinavien und den USA mehr die Tendenz zur konservativen Therapie, während in Mitteleuropa ein aktiveres Vorgehen bevorzugt wird. Am sinnvollsten erscheint es, die Therapie nach dem klinischen Erscheinungsbild auszurichten. Bleibt der Zustand des Patienten unter der zunächst eingeleiteten konservativen Behandlung stabil, kann die gewonnene Zeit für eine ausführliche Diagnostik genutzt werden. Damit kann ein genaues Bild über das Ausmaß der Verletzung gewonnen werden. Diese Informationen und die klinische Beurteilung bilden

dann zusammen die Grundlage für die Entscheidung, welche Behandlungsart eingeschlagen werden soll. Eine Operation kann auch nach 1 - 3 Tagen durchgeführt werden, möglicherweise sogar unter besseren Bedingungen (Hämostase bereits eingetreten, aber noch keine Hämatomorganisation; Patient in stabilerem Zustand, so daß ihm mehr zugemutet werden kann). Dieses an der Klinik orientierte abwartend - konservative ("watchful waiting") Vorgehen wird von einer Vielzahl von Klinikern befürwortet (Bünthe H., 1976; Frohmüller H., 1983; Karmi S.A., 1979; Kazmin M.H., 1969; Sebeseri O., 1977; Shannon R.D., 1979; Thompson I.M., 1977; Wein A.J., 1977; Schmiedt E., 1980; Veroux G., 1977; Wagenknecht L.V., 1977; Zamora-Munoz, 1979).

Welche Therapie bei **retroperitonealen Hämatomen** vorgenommen wird, entscheidet sich ebenfalls häufig nach klinischen Gesichtspunkten. Vergrößert sich das Hämatom nicht, liegen stabile Kreislaufverhältnisse vor, ist eine Verletzung des Duodenums ausgeschlossen und sind die Nieren in einem Urogramm unauffällig dargestellt, sollte einem konservativem Vorgehen der Vorzug gegeben werden (Allgöwer M., 1977; Attard J., 1971; Freeark R.J., 1977; Krieger J.N., 1984; Morrow J.W., 1970). Das Hämatom ist häufig durch eine Blutung aus Venen oder kleinen Arterien verursacht, die von allein zum Stillstand kommt. Eine Exploration bietet die Gefahr einer neuerlichen Blutung. Wird wegen anderer Begleitverletzungen eine Operation notwendig, kann eine Drainage in das Retroperitoneum eingelegt werden. In unserem Krankengut wurden nur 3 retroperitoneale Hämatome konservativ behandelt. Dabei ist aber zu berücksichtigen, daß bei 11 von den insgesamt 17 retroperitonealen Hämatomen schwere Begleitverletzungen im Bereich des Abdomens vorlagen.

Die in dieser Untersuchung erfaßten zwei **Ureterverletzungen** wurden operativ versorgt. Dabei wurden die Harnleiter wiedervereinigt und so ihr regelhafter Verlauf wiederhergestellt. Bei allen Ureterverletzungen sollte primär eine Rekonstruktion angestrebt werden. Eine Nephrektomie sollte nur als letzte Möglichkeit in Betracht gezogen werden und nur dann, wenn nachgewiesen wurde, daß die kontralaterale Seite voll funktionsfähig ist. Befindet sich der Verletzte in einem sehr schlechten Zustand oder liegt bereits eine massive Infektion des Wundgebietes vor, kann primär nur eine Nephropyelostomie und eine retroperitoneale Drainage angelegt werden und die definitive Versorgung zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen (Carlton C.E., 1978; Brown R.B., 1977; Evans R.A., 1976; Marx F.J., 1983). In manchen Fällen von geringen Verletzungen, z.B. Einriß des Ureters ohne Kontinuitätsverlust, ist eine Ureterschienung unter Antibiotikaschutz als Therapie ausreichend (Schmiedt E., 1979; Vahlensieck W., 1971).

Welche Methode zur operativen Rekonstruktion des Harnleiters benutzt wird, ist auch abhängig davon, welcher Abschnitt verletzt wurde. Bei Läsionen im oberen Drittel kommen eine direkte Anastomose, eine Ureteropyeloplastik (z.B. nach Anderson - Hynes) oder - bei ausgeprägten Schädigungen - eine Ureterokalikostomie in Frage. Im mittleren Abschnitt wird in der Regel eine End - zu - End - Anastomose der Harnleiterenden angestrebt, während im unteren Drittel häufig eine Reimplantation des Ureters in die Blase einfacher durchzuführen ist. Die Reimplantation sollte nach Möglichkeit antirefluxiv erfolgen. Mit Hilfe der Boari - Lappenplastik oder der Psoas - bladder - hitch procedure lassen sich größere Defekte überbrücken. Ist eine Wiedervereinigung der Harnleiterstümpfe nicht möglich, kommen noch eine Ureterotransversoureterostomie, ein

Ileumersatz oder sogar eine Autotransplantation als alternative Möglichkeiten in Frage.

Das Prinzip der End - zu - End - Anastomose ist ein ausgiebiges Debridement, eine Anschrägung der Ureterenden (Spatulation) und eine spannungslose Naht durch eine ausreichende Mobilisation unter Schonung der Blutversorgung. Außerdem sind eine Ureterschiene und eine gute Drainage des Wundgebietes von großem Wert.

Bei sofortiger Diagnose und Behandlung von Ureterverletzungen lassen sich gute Therapieergebnisse in 70 - 80 % der Fälle erzielen. Erfolgt die Diagnose erst verzögert, ist die Therapie nur noch zu 40 - 50 % erfolgreich und die Nephrektomie rate verdreifacht (Lutzeyer W., 1983; Mendez R., 1978; Sigel A., 1984).

Alle **Blasenverletzungen** wurden, bis auf 2 konservativ behandelte Kontusionen, operativ versorgt. Die Rupturstelle wurde dabei zweischichtig (einschichtig fortlaufend und darüber Einzelnähte im Abstand von 1 - 1,5 cm zur Sicherung) verschlossen und perivesikale Drainagen angebracht. Bei intraperitonealen Blasenrupturen wurde außerdem ein Peritonealverschluß vorgenommen. In der postoperativen Phase erfolgte die Harnableitung suprapubisch und/oder transurethral. Teilweise wurden in gleicher Sitzung Beckenfrakturen operativ versorgt.

Unumstritten ist die Therapie bei Kontusionen konservativ, sowie bei intraperitonealen und penetrierenden Blasenverletzungen operativ. Bei extraperitonealen Rupturen favorisieren einige Autoren ebenfalls das operative Vorgehen (Bright T.C., 1978; Carroll P.R., 1984; Burgkhardt M., 1979; Marx F.J., 1983; Schmiedt E., 1979), während von anderen bei kleinen Läsionen, vor allem bei Frauen, eine konservative Behandlung (passagere Harnableitung) bevor-

zugt wird (Cass A.S., 1976; Brosman S.A., 1976; Corriere J.N., 1981; Feins N.R., 1979; Lucey D.T., 1972, McConnell J.D., 1983; Robards V.L., 1976).

Die **Harnröhrenverletzungen** wurden in vier Fällen konservativ behandelt, 9 mal wurde primär eine Operation zur Wiederherstellung der Kontinuität durchgeführt, 19 mal wurde zunächst eine suprapubische Harnableitung angelegt und die definitive Versorgung (Urethroplastik) zu einem späteren Zeitpunkt (nach 3 - 6 Monaten) vorgenommen. Die Anlage einer suprapubischen Harnableitung wird vielerorts als primäre Maßnahme bevorzugt. Sie ist mit geringen Komplikationen behaftet, kann von jedem chirurgisch tätigen Arzt durchgeführt werden, vermeidet lange Operationszeiten, die einem Schwerverletzten nicht zugemutet werden können, und inkomplette Rupturen können darunter spontan heilen (Corriere J.N., 1981; Morehouse D.D., 1983; Peters P.C., 1979; Schmiedt E., 1979; Webster G.D., 1983; Weems W.L., 1979; Zwergel U., 1983). Von einigen Klinikern werden aber prinzipiell die operativen Verfahren favorisiert (Patterson D.E., 1983; Muhlbauer S., 1980). Die Entscheidung, welche Therapie einzuleiten ist, muß für den Einzelfall unter Berücksichtigung des Allgemeinzustandes und weiterer Verletzungen gefällt werden (Colapinto V., 1980; Kreutz G., 1977; Turner-Warwick R., 1977). Ein Grund, eine rupturierte Harnröhre sofort zu reanastomosieren, kann eine wegen anderer Verletzungen bereits angesetzte Operation sein (Osteosynthese einer Beckenfraktur, Rektum-, Blasenrupturversorgung). Die primäre und sekundäre Harnröhrenrekonstruktion gehören auf jeden Fall in die Hände des Spezialisten, da diese Operationen große Erfahrung erfordern.

Bei der primären Operation von supradiaphragmalen Rupturen werden nach der suprapubischen Zystostomie

die Harnröhrenenden über einen Katheter aufgefädelt. Da eine Naht oft nicht möglich ist, kann die Prostata zur Fixation mit 2 Nähten am Damm befestigt und/oder ein leichter Zug am Katheter angebracht werden. Infradiaphragmale Rupturen werden bei größeren Kontinuitätsunterbrechungen vom Damm her freigelegt und über einem gefenster-ten Katheter wird mit semizirkulärer Naht oder End - zu - End - Anastomose der Harnröhrenverlauf wiederhergestellt. In jedem Fall wichtig ist eine ausreichende Drainage des Wundgebietes und Ruhigstellung eventuell in Kombination vorliegender Beckenfrakturen. Inkomplette Harnröhrenrup-turen heilen mit alleiniger suprapubischer Harnableitung ab.

Eine konservative Behandlung wurde bei drei **Verletzungen des äußeren Genitales** durchgeführt. Alle anderen Verlet-zungen wurden operativ versorgt, wobei in vier Fällen eine Drainage ausreichend war und in 8 Fällen rekonstruktiv vorgegangen wurde. Eine Semikastration mußte in einem Fall vorgenommen werden.

Da das Hodengewebe sehr leicht durch Ischämie und Kompres-sion geschädigt werden kann, sollten sich vergrößernde Hä-matome rasch freigelegt werden. Eine frühe Exploration bei traumatisch entstandenen Hämatozelen unter der Verdachts-diagnose einer Hodenruptur läßt die Komplikationsrate sin-ken (McCormack J.L., 1966; Schulman C.C., 1974; Schuster G., 1982). Nach Entfernung des verletzten Gewebes werden die Hodenhüllen unter Belassung eines Drainageschlauches wieder verschlossen. Bei stabilen Hämatomen ist eine kon-servative Behandlung (Bettruhe, Hochlagern der Hoden, re-sorbierende Verbände) angezeigt. Ist die Skrotalhaut voll-ständig abgeledert wie bei Schindungsverletzungen (Hose in rotierende Welle), können die Hoden in das subkutane Ober-

schenkelgewebe eingepflanzt werden (Lucey D.T., 1972; Peters P.C., 1979; Schmiedt E., 1979).

Bei Penisamputationen sollte eine Reanastomose versucht werden. Eine Ruptur der Corpora cavernosa muß operativ mit Hämatomausräumung, scharfem Debridement und Verschluß des Einrisses behandelt werden (Bright T.C., 1978; Marx F.J., 1983; Nicolaisen G.S., 1983; Schindler E., 1981). Größere Hautverluste können mit Spalthaut gedeckt oder der Penis in die Skrotalhaut oder Bauchwand eingemufft werden.

4.2.7.4. Schweregrad der Verletzungen

Die Erfassung der Verletzungen nach ihrem Schweregrad entsprechend dem Abbreviated Injury Scale ("AIS") zeigte, daß etwa 2/3 der Verletzungen als mittelschwer ("AIS" 2) und schwer ("AIS" 3) einzustufen waren. Dementsprechend ergab sich ein durchschnittlicher "AIS" - Wert von 2,7. Ein Großteil der Verletzungen war danach nicht lebensbedrohlich.

Bei Patienten der Gruppe "UROMONO" lagen definitionsgemäß neben den Läsionen des Urogenitaltraktes nur Verletzungen der Schweregrade "AIS" 1 (leicht) und "AIS" 2 (mittelschwer) vor. Den urologischen Verletzungen wurden am häufigsten die Schweregrade "AIS" 1 und "AIS" 3 (je 29 %) zugeordnet, gefolgt von den Schweregraden "AIS" 2 (mittelschwer) mit 17 % und "AIS" 4 (Lebensgefahr, Überleben wahrscheinlich) mit 19 %. Lebensgefährliche Verletzungen mit unsicherer Prognose ("AIS" 5) kamen nur in 7,1 % der Fälle vor.

Überwiegend mittelschwere und schwere Verletzungen wurden bei **Polytraumen** für die Körperregionen Gesicht, Thorax und Bewegungsapparat registriert. Während für die Körperregion

Allgemein vor allem leichte und mittelschwere Verletzungen erfaßt wurden, traten lebensbedrohliche Verletzungen vorwiegend in den Regionen Kopf und Abdomen auf. In keiner anderen als der Region Kopf kamen so viele mit dem Leben nicht mehr vereinbare Verletzungen vor. Des weiteren machten Verletzungen der Schweregrade "AIS" 2, 3 und 4 je 1/4 der Fälle aus. Im Bereich des Abdomens waren bei etwa der Hälfte der Fälle Verletzungen des Schweregrades "AIS" 4 vorhanden. Gerade Schädelhirn- und Bauchtraumen erfordern deshalb besondere Aufmerksamkeit. Von der raschen Diagnose und Therapie dieser häufig lebensbedrohlichen Verletzungen hängt entscheidend die Prognose des Patienten ab.

Bei den **Nierentraumen** überwogen Verletzungen der Schweregrade "AIS" 1 (in der Hauptsache Kontusionen) und "AIS" 3 (vor allem Parenchymrupturen mit Hohlsystembeteiligung). Eine Lebensbedrohung ging also von den Nierentraumen nur selten aus.

Nierenverletzungen werden häufig nach ihrer Schwere eingeteilt. Die Vergleichbarkeit mit anderen Untersuchungen ist aber sehr eingeschränkt, da eine Vielzahl unterschiedlicher Klassifizierungsschemata existiert. Häufig wird eine Einteilung von Hodges in drei Schweregrade benutzt:

I leicht - II schwer- III kritisch.

Um einen Vergleich unserer Ergebnisse mit denen anderer Untersuchungen zu ermöglichen, wurden Nierenverletzungen der Kategorie "AIS" 1 der Gruppe I zugeordnet. Verletzungen der Schweregrade "AIS" 2 und 3 sowie 3 und 4 wurden zusammengefaßt und den Gruppen II bzw. III zugeteilt. In dieser Form werden die eigenen Ergebnisse im Folgenden denen anderer Untersucher gegenübergestellt:

Schwere- grad	verschiedene Veröffentlichungen							
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
I (%)	42	41	51	76	51	66	75	68
II (%)	43	38	31	16	35	32	22	19
III (%)	15	21	18	8	14	2	3	13
Nier.verl. gesamt	76	91	73	216	102	71	223	104

(1. eigene Ergebnisse, 2. Altwein J.E., 1983; 3. Adler H., 1968; 4. Bergqvist D., 1980; 5. Hai M.A., 1977; 6. Hodges V., 1951; 7. Petritsch P.H., 1976; 8. Peterson N.E., 1977₂)

Mit einer Einteilung in nur 3 Schweregrade werden zwangsläufig zum Teil sehr unterschiedliche Verletzungen in einer Gruppe zusammengefaßt. Eine genauere Aussage über die Verletzungsschwere ist mit dem "AIS" zu erreichen. Der Vorteil des "AIS" ist außerdem seine generelle Anwendbarkeit, womit eine Vergleichbarkeit auch mit anderen Verletzungen hergestellt wird.

4.2.8. Prognoseindices

4.2.8.1. Multitraumatisierungsgrad ("MTG")

Den polytraumatisierten Personen wurde in etwa der Hälfte der Fälle der "MTG" 8 und in etwas mehr als 1/4 der Fälle der "MTG" 5 zugeordnet. Die Werte "MTG" 1, 3 und 6 kamen

nicht vor. Der "MTG" ermöglicht vor allem eine Differenzierung wenig schwerer, prognostisch günstiger Polytraumen. Für Verletzungsmuster mit lebensbedrohlichen Läsionen stehen nur die Graduierungen "MTG" 6, 7 und 8 zur Verfügung. Verletzungen der Schweregrade "AIS" 4 und "AIS" 5 werden dabei in einer Gruppe zusammengefaßt. Auch ihr mehrfaches Vorkommen wird nicht erschwerend berücksichtigt. Die Differenzierung in "MTG" 6, 7 und 8 erfolgt entsprechend den Schweregraden "AIS" 1 - 3 der zusätzlich zu den lebensbedrohlichen Verletzungen vorliegenden Schädigungen. Bei Polytraumen liegen aber häufig Verletzungen der Schweregrade "AIS" 3, 4 und 5 in Kombination vor. Alle diese Patienten werden dann unter dem "MTG" 8 zusammengefaßt. Sie bildeten dementsprechend auch die größte Gruppe in unserem Krankengut. Mit 15 % war der Anteil verstorbener Verletzter in dieser Gruppe am höchsten. Patienten mit "MTG" 9 wurden dabei ausgeklammert, da sie eine mit dem Leben nicht mehr vereinbare Verletzung erlitten hatten und alle verstarben. Durch diese Ergebnisse wird bestätigt, daß sich die Prognose mit steigendem Wert des "MTG" verschlechtert. Für eine bessere Prognosebeurteilung ist aber eine genauere Differenzierung bei Schwerverletzten wünschenswert.

Patienten der Gruppe "UROPOLY" war im Mittel ein höherer "MTG" zugeordnet worden als Patienten der Gruppe "CHIRPOLY". Das paßt zu der bereits festgestellten höheren Verletzungsanzahl bei Polytraumatisierten mit Beteiligung des Urogenitaltraktes (s. 4.2.7.1.).

4.2.8.2. Injury Severity Score ("ISS")

Die Berechnung des "ISS" für alle Mehrfachverletzten ergab in 80 % der Fälle Werte zwischen 10 und 39. Der Mittelwert

des "ISS" beträgt für die Gruppe "CHIRPOLY" 34 und für die Gruppe "UROPOLY" 36,5. Damit wird der bereits bei der Auswertung der Verletzungsanzahl und des "MTG" erkennbare Trend bestätigt, daß Polytraumatisierte mit Läsionen im Urogenitalbereich im Durchschnitt schwerer verletzt waren und dadurch auch eine schlechtere Prognose hatten.

Mit höherem "ISS" war auch die Letalität angestiegen, wobei Fälle mit einer Verletzung des Schweregrades "AIS" 6 (Überleben unmöglich) nicht berücksichtigt wurden. Von den Polytraumatisierten mit einem "ISS" zwischen 50 und 59 hatten nur noch 2/3 überlebt. Ein höherer "ISS" mit 66 wurde nur in 3 Fällen registriert. Diese 3 Patienten mit 2 Verletzungen des Schweregrades "AIS" 5 (Lebensgefahr, Überleben unsicher) und einer Verletzung des Schweregrades "AIS" 4 (Lebensgefahr, Überleben wahrscheinlich) hatten überlebt. Die Letalität 0 in dieser Gruppe kann bei der geringen Fallzahl als nicht repräsentativ betrachtet werden. Da Polytraumen mit einem "ISS" > 50 sehr selten vorkommen, ist die Überprüfung der Korrelation des "ISS" mit der Letalität bei den Schwerstverletzten besonders schwierig. Die prinzipielle Eignung des "ISS" als Prognoseindex wurde aber bereits mehrfach nachgewiesen (Baker S.P., 1974; Bull J.P., 1975; Goris R.J.A., 1983).

Bei einer Analyse von 696 Schwerverletzten an der Unfallchirurgischen Klinik der Medizinischen Hochschule Hannover fand sich eine unseren Ergebnissen entsprechende Verteilung der Werte des "ISS". Eine korrekte Aussage zur Prognose konnte mit Hilfe des "ISS" in 73,4 % der Fälle gemacht werden. Da die Prognose aber nur zu einem Teil von den Verletzungen bestimmt wird, wurde in Hannover ein weiterer Prognoseindex entwickelt (Polytraumaschlüssel "PTS"), der neben einer Graduierung der Verletzungen verschiedener Körperabschnitte zusätzlich das Alter des Pa-

tienten als e - Funktion beinhaltet. Damit war aber nur in unwesentlich mehr Fällen (75 % im Vergleich zu 73,4 % beim "ISS") eine korrekte prognostische Vorhersage möglich (Oestern H.-J., 1983).

Die Prognose von Schwerverletzten wird häufig auch nach physiologischen Kriterien (z.B. Schockindex, Schockdauer, Trauma Score) beurteilt (Dürr P., 1983; Champion H.R., 1980). Ein Vorteil dabei ist, daß physiologische Parameter (z.B. Laborwerte, Schockindex) genau festgelegt werden können, während die Größe eines Traumas nicht exakt zu katalogisieren ist (Dittmer H., 1983). Für die Prognose sind allerdings auch noch eine Reihe anderer Gegebenheiten entscheidend. Neben dem Alter spielen Risikofaktoren der einzelnen Patienten (z.B. Vorerkrankungen), das Zeitintervall Unfall - Therapiebeginn sowie personelle und organisatorische Möglichkeiten bei der Erstbehandlung eine wesentliche Rolle. Ein Index, der alle diese Kriterien berücksichtigen würde, wäre aber für den täglichen Klinikbetrieb nicht mehr praktikabel. Um eine zufriedenstellende Prognosebeurteilung zu erreichen, müssen aber zumindest physiologische und anatomische Kriterien gewertet werden (Champion H.R., 1983). Deshalb wäre es vorteilhaft, den zur Beurteilung und Einteilung von Polytraumen hervorragend geeigneten Injury Severity Score weiter auszubauen, um damit eine standardisierte Methode zur Prognosebeurteilung zu entwickeln. Der Mangel an einem standardisierten Index kann ansonsten bald zu der schon von Goris befürchteten "babylönischen Indexverwirrung" führen (Goris R.J.A., 1983).

4.2.9. Beatmung - Intensivstation - Komplikationen

4.2.9.1. Beatmung

Erwartungsgemäß waren Maßnahmen zur Unterstützung der Atmung bei Patienten mit alleinigen Verletzungen des Urogenitaltraktes nicht erforderlich. Dagegen mußte bei rund 2/3 der Mehrfachverletzten eine Beatmung vorgenommen werden. In zwei anderen Polytraumastudien wurde der Anteil der Patienten, bei denen eine Respiratorbeatmung notwendig war, mit 41 % bzw. 71 % angegeben (Affentranger P., 1976; Bauer H., 1983).

Die mittlere Beatmungsdauer betrug in unserem Krankengut 10 Tage. Sowohl in den beiden oben genannten als auch in einer weiteren vergleichbaren Untersuchung wurden größenordnungsmäßig entsprechende durchschnittliche Beatmungszeiten (8 - 16 Tage) gefunden (Hempelmann G., 1980).

4.2.9.2. Intensivstation

Signifikante Unterschiede ergaben sich bezüglich der intensivmedizinischen Behandlung für die Patienten mit mehrfachen und einzelnen Verletzungen. Während die Patienten mit isolierten Urogenitalverletzungen auf den Normalstationen versorgt werden konnten, mußten Polytraumatisierte in etwa 90 % der Fälle auf einer Intensivstation behandelt werden und dies durchschnittlich 16 Tage lang. Die mittlere Verweildauer von Mehrfachverletzten auf Intensivstationen wurde bei Affentranger und Bauer mit 21 bzw. 8 Tagen angegeben (Affentranger P., 1976; Bauer H., 1983).

Durch das komplexe Verletzungsmuster und eine dadurch bedingte Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes ist bei Polytraumatisierten, zumindest in der ersten Behandlungs-

phase, eine intensivmedizinische Betreuung notwendig. Diese erfordert wiederum einen hohen personellen, apparativen und organisatorischen Aufwand, der nur in speziellen Zentren aufgebracht werden kann. Damit wird die Forderung nach der Einrichtung weiterer Traumzentren unterstrichen.

4.2.9.3. Komplikationen

1. Organversagen

Bei insgesamt 1/4 aller Verletzten war ein Organversagen aufgetreten. Darunter waren nur zwei Patienten der Gruppe "UROMONO". In einem Fall handelte es sich um einen jungen Mann, der sich beim Weitsprung den Ellenbogen in die Flanke gestoßen und sich damit eine schwere Verletzung an seiner Einzelniere zugezogen hatte. Infolgedessen war es zu einem Nierenversagen gekommen. Der andere Patient hatte nach einer intraperitonealen Blasenruptur eine Sepsis entwickelt, die dann Ursache für ein Multiorganversagen war. Das Risiko, ein Organversagen zu erleiden, ist aber für Patienten mit isolierten Urogenitalverletzungen nach unseren Ergebnissen gering.

Anders verhält es sich bei Polytraumatisierten. In unserem Krankengut wurde bei 28 % der Mehrfachverletzten ein Organversagen diagnostiziert, wobei Patienten mit Verletzungen des Urogenitaltraktes signifikant häufiger betroffen waren als Patienten der Gruppe "CHIRPOLY". Am häufigsten trat eine pulmonale Insuffizienz auf. Ein Nierenversagen kam bei Patienten der Gruppe "CHIRPOLY" relativ selten vor (14 %). Lag bei Polytraumatisierten mit urologischen Verletzungen ein Organversagen vor, so war jedoch in rund 40 % die Niere beteiligt, die in knapp der Hälfte der Fälle auch selbst verletzt war. Wurden die Personen mit Nierenverletzungen nicht berücksichtigt, ergab sich eine

ähnliche Häufigkeit des Nierenversagens für beide Polytraumagruppen. Daraus läßt sich schließen, daß eine Nierenverletzung bei einem Polytraumatisierten das Auftreten eines Nierenversagens begünstigt. Das erscheint auch verständlich, da in diesen Fällen die Nieren sowohl durch das Trauma allgemein (Blutdruckabfall, Blutverlust) als auch durch die spezifische Verletzung geschädigt werden.

Ein weiterer Grund für die insgesamt erhöhte Rate von Organversagen bei Polytraumen mit urologischen Verletzungen dürfte die schwerere Traumatisierung sein, die in dieser Untersuchung bereits mehrfach nachgewiesen wurde (s. 4.2.8.2.).

In der Mehrzahl der Fälle trat das Organversagen innerhalb der ersten Woche nach dem Unfall auf. Dies unterstreicht die Wichtigkeit einer intensiven Überwachung der Verletzten gerade in der ersten Zeit nach dem Trauma. Werden Störungen der Organfunktionen frühzeitig erkannt, bestehen bessere Aussichten, sie durch eine entsprechende Therapie korrigieren zu können. Um ein Nierenversagen im Frühstadium zu erfassen, wird die Osmolalitätsbestimmung im Plasma und Urin empfohlen (Abel M., 1982).

2. Komplikationen

Außer den verschiedenen Formen von Organversagen wurden weitere 584 Komplikationen bei 379 Verletzten erfaßt. Das am häufigsten betroffene Organ war wiederum die Lunge (vor allem Pneumonien und Lungenembolien). Auch in der Polytraumastudie von Affentranger wurden überwiegend pulmonale Komplikationen registriert (Affentranger P., 1976).

Bei Patienten der Gruppe "CHIRPOLY" gingen in rund 1/4 der Fälle die Komplikationen von der Lunge aus, während sich die restlichen Komplikationen etwa gleichmäßig auf die

anderen Organsysteme verteilten, die jeweils in 3 - 12 % betroffen waren. Störungen im Bereich des Urogenitaltraktes machten 9,5 % der Komplikationen aus. In der Hauptsache handelte es sich dabei um Harnwegsinfektionen (meist durch eine Harnableitung mittels Dauerkatheter bedingt) und Nierenfunktionsstörungen (posttraumatische Einschränkung der Nierenfunktion). Bei 4 Patienten wurde noch während des stationären Aufenthalts eine Harnröhrenstriktur diagnostiziert, wobei ursächlich in 3 Fällen eine längerfristige Dauerkatheterversorgung und in einem Fall eine Beckenfraktur anzunehmen war. Da gerade die längere Behandlung mit einem Dauerkatheter nicht selten zu Harnröhrenstrikturen führt, sollte die Indikation zur suprapubischen Harnableitung mittels Cystofix - Katheter großzügig gestellt werden (Mandalka B., 1982; Mellin H.-E., 1984). Als weitere urologische Komplikation trat bei 2 Patienten eine Erektionsschwäche auf. Einer der beiden Verletzten hatte eine schwere Beckenfraktur erlitten.

Wie Marberger und Stöhrer bei Nachuntersuchungen nachwiesen, kommen auch bei Beckenfrakturen ohne primäre Verletzung des Urogenitaltraktes häufig urologische Spätschäden in Form von Harnröhrenstrikturen, Miktions- und Potenzstörungen vor (Marberger M., 1977; Stöhrer M., 1984). Bei Verletzten mit Beckenfrakturen sollte deshalb vor Abschluß der stationären Behandlung oder im Rahmen einer Nachuntersuchung eine sorgfältige Anamnese des Miktionsverhaltens und evt. geklagter Potenzstörungen erhoben werden.

Bei Polytraumatisierten mit Verletzung der urogenitalen Organe waren urologische und pulmonale Komplikationen gleich häufig aufgetreten. Verletzungen des Urogenitaltraktes zogen erwartungsgemäß eine höhere Komplikationsrate in dieser Region nach sich.

Während bei den Mehrfachverletzten in 2/3 der Fälle Komplikationen vorkamen und nur 1/3 der Patienten einen komplikationslosen Verlauf hatten, war das Verhältnis bei den Patienten, die ein isoliertes Trauma im Bereich des Urogenitaltraktes erlitten hatten, genau umgekehrt. Die wenigen erfaßten Komplikationen für die Gruppe "UROMONO" waren vorwiegend urologischer Natur.

Im Folgenden werden noch die für die einzelnen urologischen Verletzungen typischen Komplikationen besprochen.

Bei Patienten mit **Nierenverletzungen** war in 3 Fällen eine Harnwegsinfektion, 2 mal eine Urinfistel und 3 mal eine Funktionseinschränkung nachgewiesen worden. Das entspricht einer Frühkomplikationsrate von 11 %. In der Literatur finden sich mit 6 - 15 % ähnliche Angaben zur Häufigkeit von Frühkomplikationen (Dowse J.L.A., 1963; Jakse G., 1982; Petritsch P.H., 1976).

Für Nierenverletzungen werden außerdem in 5 - 30 % Spätkomplikationen beschrieben, die oft erst bei Kontrolluntersuchungen entdeckt werden (Härtel M., 1972; Jend H.-H., 1984; Heinrichs H.-J., 1975; Marberger H., 1984; Peters P.C., 1976). Typische Spätkomplikationen sind arterielle Hypertonie, pararenale Pseudozysten, Hydronephrose durch subpelvine Fibrose mit oder ohne Steinbildung, perirenale Fibrose mit Organkompression, kalzifizierte Hämatome, chronische Pyelonephritis, Niereninfarzierung mit sekundärer Atrophie und Aneurysmen von Nieren- oder Nierenstielgefäßen. Die Häufigkeit einer arteriellen Hypertonie nach Nierentraumen wird mit 1 - 15 % angegeben (Frohmüller H., 1983; Marx F.J., 1983; Rassweiler J., 1983; Schmiedt E., 1979). Entscheidend ist, daß nach einer Nierenverletzung engmaschige Blutdruck- und Nierenfunktionskontrollen vorgenommen werden und zwar mindestens bis zu einem Jahr nach

dem Trauma. Wird ein Hochdruck festgestellt, so sollte in jedem Fall abgeklärt werden (Saralasin - Test, seitengetrennte Renin - Bestimmung im Nierenvenenblut), ob eine nephrogene Ursache vorliegt, da es für diese Fälle eine wirksame Therapie gibt (Beseitigung von komprimierenden Hämatomen oder Narbengewebe, eventuell Nephrektomie).

Typische mit **Ureterverletzungen** verbundene Komplikationen sind Infektion, Sepsis, Abszeß und später Strikturbildung mit konsekutiver Entwicklung einer Hydronephrose (Lucey D.T., 1972; Peters P.C., 1976). Bei beiden in dieser Untersuchung erfaßten Harnleiterverletzungen war eine Harnwegsinfektion nachweisbar, und bei einem Patienten entstand posttraumatisch eine Ureterstriktur. Das unterstreicht die Notwendigkeit einer Langzeitüberwachung nach dem Trauma.

Gefürchtete Komplikationen bei **Blasenverletzungen** sind Infektion, Abszeßbildung und Peritonitis (Bright T.C., 1978; Brosman S.A., 1976; Palomar J., 1980; Schmiedt E., 1979). In unserem Krankengut wurden zwei Harnwegsinfektionen und eine Sepsis bei 18 Blasenverletzungen verzeichnet.

Aufgrund von **Verletzungen der Harnröhre** traten bei 4 Patienten Harnwegsinfektionen auf, in 4 Fällen kam es bereits frühzeitig zur Ausbildung einer Harnröhrenstriktur und 3 Personen klagten über Erektionsstörungen.

Die häufigsten Spätkomplikationen nach traumatischen Läsionen der Urethra sind bekanntlich Strikturen, Impotenz und Inkontinenz. Dadurch können andererseits Folgeerscheinungen, wie Miktionsbeschwerden, Harnverhalt, rezidivierende Harnwegsinfekte, chronische Prostatitis, Steinbildung, Divertikel und Fisteln verursacht werden. Abhängig

von der genauen Lokalisation der Verletzung und der durchgeführten Therapie wird die Strikturrate mit 25 - 100 %, die Impotenzrate mit 10 - 70 % und die Inkontinenzrate mit 0 - 22 % angegeben (Bichler K.H., 1973 und 1979; Bright T.C., 1978; Crassweller P.O., 1977; Jackson D.H., 1974; Marberger H., 1983; Morehouse D.D., 1983; Patterson D.E., 1983; Sigel A., 1980; Schmiedt E., 1979; Webster G.D., 1983; Weems W.L., 1979; Zwergel U., 1983). Werden Harnröhrenläsionen primär operativ versorgt, kommt es häufiger zu Erektionsstörungen, wohingegen die Strikturrate bei zunächst konservativer Therapie (nur Harnableitung) deutlich höher ist. Auf jeden Fall sollte auch bei Harnröhrenverletzten eine regelmäßige Nachkontrolle erfolgen.

Der Verlauf war bei den in dieser Untersuchung registrierten **Verletzungen des äußeren Genitales** unproblematisch. Bei Hodentraumen kann es aber zur Infektion, Ausbildung eines Abszesses und sekundärer Atrophie des Keimgewebes kommen (Schulman C.C., 1974).

Bei Penisrupturen kann ebenso eine Infektion sowie später eine Penisdeviation entstehen (Nicolaisen G.S., 1983). Gehäuft tritt dies nach einer konservativen Versorgung auf.

Mehr als die Hälfte aller Komplikationen traten analog zu den Organversagen innerhalb einer Woche nach dem Unfall auf. Da eine frühzeitige Erfassung der Komplikationen mit entscheidend für eine erfolgreiche Behandlung ist, sollten Unfallverletzte in der ersten posttraumatischen Phase intensivmedizinisch betreut werden. Der dazu notwendige hohe personelle und apparative Aufwand kann aber nur in großen Zentren erbracht werden. Das unterstreicht wiederum die Wichtigkeit spezieller Traumazentren.

4.2.10. Entlassung - Tod

4.2.10.1. Entlassung

1. Stationäre Liegedauer

Erwartungsgemäß war für Mehrfachverletzte eine längere stationäre Behandlung im Klinikum Großhadern notwendig. Während nur rund 20 % der polytraumatisierten Personen weniger als 10 Tage stationär versorgt wurden, konnten innerhalb dieses Zeitraumes fast die Hälfte aller Patienten mit einer isolierten Urogenitalverletzung entlassen werden.

Personen, die ein Nierentrauma erlitten hatten, wurden in 37 % der Fälle 10 - 30 Tage und in jeweils 22 % 5 - 9 Tage bzw. 1 - 3 Monate stationär im Klinikum Großhadern behandelt. In anderen Untersuchungen über Nierenverletzungen wird die durchschnittliche Verweildauer im Krankenhaus mit 10 - 29 Tagen weitgehend übereinstimmend mit unseren Ergebnissen angegeben (Cass A.S., 1973; Frohmüller H., 1983; Jakse G., 1982; Rassweiler J., 1983; Smith J.M., 1977).

2. Art der Entlassung

Mit der oben genannten stationären Liegezeit im Klinikum Großhadern war für einen Teil der Patienten der Krankenhausaufenthalt noch nicht abgeschlossen. Nur wenig mehr als die Hälfte aller überlebenden Mehrfachverletzten konnten nach Hause entlassen werden. Die restlichen polytraumatisierten Patienten waren zur weiteren Rehabilitation in andere Krankenhäuser, meist in der Nähe des Wohnortes des Verletzten, verlegt worden. Damit war natürlich eine Erhöhung der Gesamtdauer der stationären Behandlung für diese Patienten verbunden. Der Grund für die länger notwendige Betreuung im Krankenhaus war häufig ein Schädelhirntrauma

oder eine Verletzung des Bewegungsapparates. Urogenitalverletzungen waren dafür nicht ausschlaggebend. Dementsprechend wurden nur zwei Patienten der Gruppe "UROMONO" in andere Krankenhäuser verlegt. Alle anderen konnten nach Hause entlassen werden.

Analog verhielt es sich bei Patienten mit Nierenverletzungen. Personen mit isolierten Nierentraumen konnten nach der erforderlichen Therapie bis auf einen Fall in ambulante Betreuung entlassen werden, während für einen Teil der Personen mit mehrfachen Verletzungen nach der definitiven Therapie ein weiterer Krankenhausaufenthalt zur Rehabilitation notwendig war.

3. Allgemeinzustand bei Entlassung

Zum Zeitpunkt der Entlassung aus dem Klinikum Großhadern war bei den wenigsten Patienten eine volle Rehabilitation erreicht. Allerdings hatte sich bei der Mehrzahl der Personen mit isolierten Urogenitalverletzungen der Allgemeinzustand so stabilisiert, daß sie sich selbst versorgen konnten und auf keine fremde Hilfe mehr angewiesen waren. Es bedurfte in der Regel nur noch einer Erholungsphase, um die volle Arbeitsfähigkeit wieder herzustellen. Dagegen war noch etwa die Hälfte aller polytraumatisierten Patienten dauernd pflegebedürftig. Damit wird veranschaulicht, welche einschneidenden Folgen ein Polytrauma nach sich ziehen kann. Wer die schweren Verletzungen überlebt, bleibt leider nicht selten sein Leben lang hilfsbedürftig.

4.2.10.2. Tod

Innerhalb des Beobachtungszeitraumes waren 23 % der Verletzten verstorben. Nur in einem Fall waren die Traumafolgen nicht mittelbar oder unmittelbar Todesursache.

Bezüglich der Letalität bestanden allerdings signifikante Unterschiede zwischen den verschiedenen Patientengruppen. Nur ein Patient der Gruppe "UROMONO" verstarb und zwar an einer Komplikation, die nach einer Blasenverletzung aufgetreten war. Dagegen verstarben 25 % der polytraumatisierten Patienten, unabhängig davon ob eine Urogenitalverletzung vorlag oder nicht. In etwas weniger als der Hälfte der Fälle war die Todesursache eine unbehandelbare Verletzung, in der Hauptsache ein Schädelhirntrauma. Die komplikationsbedingten Todesfälle waren überwiegend durch Infektionen und/oder das Versagen mehrerer Organsysteme verursacht.

Die hohe Letalität beim Polytrauma sowie die Verteilung der Todesursachen wird durch andere Untersuchungen bestätigt. Die Angaben für die Letalität schwanken zwischen 18 und 33 % (Affentranger P., 1976; Bauer H., 1983; Dittmer H., 1983; Hendrich V., 1984; Knoch M., 1984; Schweiberer L., 1978; Trunkey D.D., 1983).

Bei den Verstorbenen aus der Gruppe der Patienten mit **Nierenverletzungen** waren die Begleitverletzungen oder die aus ihnen entstandenen Komplikationen für den letalen Ausgang verantwortlich. Auch in einer Reihe anderer Veröffentlichungen wird angegeben, daß Nierenverletzungen nur in Einzelfällen (1 - 2 %) zum Tode führen (Bergqvist D., 1983; Cass A.S., 1983; Hai M.A., 1977; Peterson N.E., 1977; Petritsch P.H., 1976; Rutishauser G., 1984; Segantini P., 1984; Zwergel Th., 1983).

Von 18 Patienten mit **Blasenverletzungen** verstarben 3 Personen (17 %), wobei nur in einem Fall die Blasenverletzung ursächlich war. In der Literatur wird die Letalität bei Blasenverletzungen mit 9 - 31 % angegeben (Bright T.C.,

1978₂, Carroll P.R., 1984; Cass A.S., 1976; Schmiedt E., 1979₂). Die hohe Letalität beruht auf dem häufigen Vorkommen schwerer Begleitverletzungen. Außerdem sinken die Überlebenschancen bei verzögerter Diagnose und Therapie der Blasenverletzungen.

5. Zusammenfassung

Aus dem Krankengut der Chirurgischen, Neurochirurgischen und Urologischen Klinik sowie des Institutes für Anästhesiologie wurden 681 Patienten nach definierten Kriterien ausgewählt und in Gruppen eingeteilt. In der Gruppe "CHIR-POLY" wurden 520 Polytraumen ohne Verletzungen des Urogenitaltraktes zusammengefaßt. Die Gruppe "UROPOLY" bestand aus 91 polytraumatisierten Personen mit Urogenitalverletzungen und die Gruppe "UROMONO" aus 51 Patienten, die ausschließlich eine Verletzung im urogenitalen Bereich erlitten hatten. Des weiteren wurde eine Gruppe mit allen Nierenverletzten (74) gebildet. Von jedem dieser Patienten wurden dann Daten über seine Person, die Verletzungsentstehung, Erstversorgung, Untersuchungsbefunde, das genaue Verletzungsmuster, die vorgenommene Therapie, den Heilungsverlauf und etwaige Komplikation gesammelt. Danach wurden die Daten der verschiedenen Patientengruppen verglichen, wobei versucht wurde, Unterschiede und Auffälligkeiten herauszuarbeiten.

Die wesentlichen Ergebnisse waren:

1. Männer erlitten häufiger Mehrfach- und Urogenitalverletzungen als Frauen.
2. Von Polytraumen waren überwiegend junge Menschen (bis 30 Jahre) betroffen, während isolierte Traumen des Urogenitaltraktes am häufigsten in der Altersklasse der 40 - 50jährigen vorkamen.
3. Eine Polytraumatisierung kam in der Hauptsache bei Verkehrsunfällen zustande, wohingegen bei alleinigen Urogenitalverletzungen Sportunfälle eine bedeutende Rolle spielten.
4. Bei einem Großteil der Mehrfachverletzten waren

zum Zeitpunkt der Aufnahme in das Klinikum Atmung und Kreislauf therapiebedürftig, während nur urologisch Verletzte in der Regel diesbezüglich stabil waren.

5. Am häufigsten erfolgte eine erforderliche Harnableitung mit dem Dauerkatheter; allerdings war bei Mitbetreuung durch den Urologen die Tendenz zur öfteren Benutzung einer "Pufi" zu erkennen.
6. Wertvolle Hinweise auf eine Urogenitalverletzung lieferte die Urinuntersuchung, während laborchemische Blutuntersuchungen kurz nach dem Unfall diesbezüglich nicht informativ waren.
7. Bei einem nicht unerheblichen Prozentsatz der Polytraumatisierten (14,9 %) waren die Organe des Urogenitaltraktes mit betroffen. Die durchschnittliche Verletzungsanzahl und Verletzungsschwere war bei diesen Patienten höher.
8. Am häufigsten waren Nierentraumen mit intraperitonealen Verletzungen sowie Blasen- und Harnröhrenverletzungen mit Beckenfrakturen kombiniert.
9. Bei Mehrfachverletzten entwickelten sich im Gegensatz zu nur einfach Verletzten in einem großen Prozentsatz Komplikationen. Die Häufigkeit von Nierenversagen war bei Polytraumatisierten mit Urogenitalverletzungen erhöht.
10. Für Patienten mit isolierten Urogenitalverletzungen wurde eine kürzere stationäre Behandlungsdauer und ein besserer Allgemeinzustand bei Entlassung als für Polytraumatisierte festgestellt.
11. Die Letalität bei urologischen Verletzungen war gering. Todesursachen bei verstorbenen Patienten waren hauptsächlich Schädelhirntraumen, schwere Infektionen und Multiorganversagen.

Die eigenen Ergebnisse wurden mit den in der Literatur verfügbaren verglichen.

In Übereinstimmung mit anderen Autoren wurde gefunden, daß eine optimale Behandlung schwer und kompliziert Verletzter nur in einem "Traumazentrum" möglich ist.

6.Literaturverzeichnis

1. Abel,M.; Vogel,W.M.
Osmolalitätsparameter und Nierenfunktion polytraumatisierter Intensivpatienten
Infusionstherapie 9, 261 - 264 (1982)
2. Ackern van,K.
Erstversorgung und Transport von polytraumatisierten Patienten
in: Der polytraumatisierte Patient, 1 - 7
Hrsg.: Peter,K.; Lawin P.; Jesch F.
Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1982)
3. ADAC
Der Luftrettungsdienst in der Bundesrepublik Deutschland
1980 in Zahlen
Hrsg.: ADAC-Zentrale, Abteilung Verkehrsmedizin,
München (1981)
4. ADAC Motorwelt
Die meisten Opfer im Auto
Motorwelt 5, 23 (1984)
5. Adler,H.; Weisse,G.
Stumpfe Nierenverletzungen und ihre Spätfolgen
Chirurg 39, 554 - 555 (1968)
6. Affentranger,P.
Schwerverletzte in der akuten Spitalphase und ihr
Spätschicksal nach 5 - 6 Jahren
Dissertation (1976)
7. Ahlers,J.; Müller,W.; Marberger,M.
Diagnostische Probleme der Verletzungen der ableitenden
Harnwege bei Beckenfrakturen
Therapiewoche 26, 2814 - 2824 (1976)
8. Ahlers,J.; Walz,P.; Schwarzkopf,W.
Die Verletzungen der Harnröhre bei vorderen
Beckenringfrakturen
Unfallheilkunde 163, 98 (1984)
9. Ahmed,S.; Morris,L.L.
Renal parenchymal injuries secondary to blunt abdominal
trauma in childhood: a 10-year review
Br.J.Urol. 54, 470 - 477 (1982)

10. Albert, N.E.
Testicular ultrasound for trauma
J.Urol. 124, 558 - 559 (1980)
11. Allgöwer, M.
Das Bauchtrauma: Verletzungen am Verdauungstrakt und retroperitonealen Organen
Helv.chir.Acta 44, 63 - 72 (1977)
12. Altwein, J.E.
Traumen des Urogenitalsystems
in: Polytrauma. Prioritäten und Behandlungstaktik.
Schriftenreihe Intensivmed., Notfallmed.,
Anästhesiol. 11, 119 - 133
Hrsg.: Hartel, W.; Ahnefeld, F.W.; Herfarth C.
Perimed Fachbuch - Verlagsgesellschaft mbH,
8520 Erlangen (1983)
13. Antoci, J.P.; Schiff, M.
Bladder and urethral injuries in patients with pelvic fractures
J.Urol. 128, 25 - 26 (1982)
14. Attard, J.
Upper retroperitoneal injuries
Br.J.Surg. 58, 55 - 60 (1971)
15. Baker, S.P.; O'Neill, B.; Haddon, W.; Long, W.B.
The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care
J.Trauma 14, 187 - 196 (1974)
16. Bauer, H.; Jansen, K.J.; Stadelmann, E.
Die Behandlung des Polytraumatisierten in einem Krankenhaus der Grundversorgung
Chirurg 54, 267 - 271 (1983)
17. Bauer, K.H.
Grundsätzliches zur Frage der Unfallheilkunde
Langenbecks Arch.Klin.Chir. 276, 280 - 287 (1953)
18. Bay, V.
Kinderunfälle: gewandeltes Spektrum, verbesserte Therapiemöglichkeiten
Mk Ärztl.Fortb. 33, 68 - 77 (1983)
19. Bayer. Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung
Statistisches Jahrbuch für Bayern (1984)

20. Berg,B.C.
Nuclear medicine and complementary modalities in
renal trauma
Semin.Nucl.Med. 12, 280 - 300 (1982)
21. Bergqvist,D.; Hedelin,H.; Lindblad,B.
Blunt renal trauma
Scand.J.Urol.Nephrol. 14, 177 - 180 (1980)
22. Bergqvist,D.; Grenabo,L.; Hedelin,H.; Lindblad,B.;
Mätzsch,T.
Blunt renal trauma: analysis of 417 patients
Eur.Urol. 9, 1 - 5 (1983)
23. Beurton,D.; Magnier,M.; Gonties,D.; Cukier,J.
Place actuelle de l'artériographie dans l'exploration
des contusions fermées du rein
J.d'Urologie 88, 215 - 221 (1982)
24. Bichler,K.-H.; Naber,K.
Impotenz nach Harnröhrenverletzung
Helv.chir.Acta 40, 533 - 535 (1973)
25. Bichler,K.-H.
Offene Verletzungen der Niere und der ableitenden Harnwege
Unfallheilkunde 138, 52 - 55 (1979)
26. Bichler,K.-H.; Flüchter,S.H.
Zur Problematik der Harnröhrenruptur bei Beckenfrakturen
Unfallheilkunde 82, 477 - 484 (1979)
27. Braedel,H.U.; Rzehak,L.; Schindler,E.; Polsky,M.S.;
Döhring,W.
Computertomographische Untersuchungen bei
Nierenverletzungen
Fortschr.Röntgenstr. 132, 49 - 54 (1980)
28. Brands,W.; Haselberger,L.; Mennicken,C.; Hoerst,M.
Treatment of ruptured kidney by gluing with highly
concentrated human fibrinogen
J.Ped.Surg. 18, 611 - 613 (1983)
29. Bredeal,J.J.; Kramer,S.A.; Cleeve,L.K.; Webster,G.D.
Traumatic rupture of the female urethra
J.Urol. 122, 560 - 561 (1979)
30. Bright,T.C.; White,K.; Peters,P.C.
Significance of hematuria after trauma
J.Urol. 120, 455 - 456 (1978)

31. Bright, T.C.; Peters, P.C.
Injuries to the bladder and urethra
in: Campbell's Urology (Ed. 4) 1, 906 - 930
Hrsg: Harrison, J.H.; Gittes, P.F.; Perlmutter, A.D.;
Stamey, T.A.; Walsh, P.C.
W.B. Saunders Co., Philadelphia (1978)
32. Bright, T.C.; Peters, P.C.
Injuries of the external genitalia
in: Campbell's Urology (Ed. 4) 1, 931 - 945
Hrsg: Harrison, J.H.; Gittes, P.F.; Perlmutter, A.D.;
Stamey, T.A.; Walsh, P.C.
W.B. Saunders Co., Philadelphia (1978)
33. Bright, T.C.
Die dringliche Behandlung des verletzten Harnleiters
extracta urologica 6, 419 - 435 (1983)
34. Brosman, S.A.; Paul, J.G.
Trauma of the bladder
Surg.Gynecol.Obstet. 143, 605 - 608 (1976)
35. Brown, R.B.
Ureteric trauma
Br.J.Urol. 48, 147 - 148 (1976)
36. Brown, R.B.
Surgical and external ureteric trauma
Aust.NZ.J.Surg. 47, 471 - 476 (1977)
37. Brück, W.; Buck, J.; Eisenberger, F.
Die Computertomographie beim Nierentrauma
Therapiewoche 32, 714 - 715 (1982)
38. Bünte, H.
Urologische Komplikationen nach stumpfen Bauchtraumen
Notfallmedizin 2, 412 - 414 (1976)
39. Bull, J.P.
The injury severity score of road traffic casualties
in relation to mortality, time of death, hospital
treatment time and disability
Accid.Anal.Prev. 7, 249 ff (1975)
40. Burgkhardt, M.; Jacob, J.; Dorschner, W.; Dieterich, F.
Verletzungen an Harnblase und Harnröhre beim
stumpfen Bauchtrauma
Zbl.Chir. 104, 753 - 759 (1979)

41. Carlton,C.E.
Genitourinary trauma
Tex.Med. 72, 35 - 48 (1976)
42. Carlton,C.E.
Injuries of the kidney and ureter
in: Campbell's Urology (Ed. 4) 1, 881 - 905
Hrsg: Harrison,J.H.; Gittes,P.F.; Perlmutter,A.D.;
Stamey,T.A.; Walsh,P.C.
W.B. Saunders Co., Philadelphia (1978)
43. Carroll,P.R.; McAninch,J.W.
Major bladder trauma: Mechanisms of injury and a unified
method of diagnosis and repair
J.Urol. 132, 254 - 257 (1984)
44. Cass,A.S.; Ireland,G.W.
Comparison of the conservative and surgical
management of the more severe degrees of renal
trauma in multiple injured patients
J.Urol. 109, 8 - 10 (1973)
45. Cass,A.S.
Renal trauma in the multiple injured patient
J.Urol. 114, 495 - 497 (1975)
46. Cass,A.S.
Bladder trauma in the multiple injured patient
J.Urol. 115, 667 - 669 (1976)
47. Cass,A.S.
Immediate radiological evaluation and early surgical
management of genitourinary injuries from external trauma
J.Urol. 122, 772 - 774 (1979)
48. Cass,A.S.; Susset,J.; Khan,A.; Godec,C.J.
Renal pedicle injury in the multiple injured patient
J.Urol. 122, 728 - 730 (1979)
49. Cass,A.S.
Blunt renal pelvic and ureteral injury in
multiple-injured patients
Urology 22, 268 - 270 (1983)
50. Cass,A.S.; Luxenberg,M.
Conservative or immediate surgical management
of blunt renal injuries
J.Urol. 130, 11 - 16 (1983)

51. Champion,H.R.; Sacco,W.J.; Lepper,R.L.; Atzinger,E.M.;
Copes,W.S.; Prall,R.H.
An anatomic index of injury severity
J.Trauma 20, 197 - 202 (1980)
52. Champion,H.R.; Sacco,W.J.; Hunt,T.K.
Trauma severity scoring to predict mortality
World J.Surg. 7, 4 - 11 (1983)
53. Cockett,A.T.K.; Frank,I.N.; Davis,R.S.; Linke,C.A.
Recent advances in the diagnosis and management of
blunt renal trauma
J.Urol. 113, 750 - 754 (1975)
54. Colapinto,V.
Urethral trauma
CMA Journal 117, 791 - 792 (1977)
55. Colapinto,V.
Trauma to the pelvis: urethral injury
Clin.Orthop.Rel.Research 151, 46 - 55 (1980)
56. Committee on Injury Scaling
The Abbreviated Injury Scale (AIS)
American Association for Automotive Medicine
Morton Grove, Illinois (1980)
57. Corley,R.D.; Shoemaker,W.C.; Sproat,R.; State,D.
Determinants of morbidity and mortality in blunt
abdominal trauma
Resuscitation 8, 115 - 136 (1980)
58. Corriere,J.N.; Harris,D.J.
The management of urologic injuries in blunt pelvic trauma
Radiol.Clin.North.Am. 19, 187 - 193 (1981)
59. Crassweller,P.O.; Farrow,G.A.; Robson,C.J.;
Russell,J.L.; Colapinto,V.
Traumatic rupture of the supramembranous urethra
J.Urol. 118, 770 - 771 (1977)
60. Delsen,J.; Jung,H.P.
Unsere Erfahrungen bei Nierenverletzungen
Helv.chir.Acta 44, 313 - 316 (1977)
61. Deuticke,P.
Über Nierenverletzungen
Z.Urol. 34, 165 - 173 (1940)

62. Devine,P.C.; Devine,C.J.
Verletzungen der hinteren Harnröhre bei Beckenfrakturen
extracta urologica 6, 446 - 454 (1983)
63. Dittmer,H.; Faist,E.; Lauterjung,K.L.; Heberer,G.
Die Behandlung des Polytraumatisierten in einem Klinikum
Chirurg 54, 260 - 266 (1983)
64. Dowse,J.L.A.; Kihn,R.D.
Renal injuries: Diagnosis, management, and sequelae
in 67 cases
Br.J.Surg. 1, 355 - 361 (1963)
65. Drago,J.R.; Wisnia,L.G.; Palmer,J.M.; Link,D.P.
Bilateral ureteropelvic junction avulsion after
blunt abdominal trauma
Urology 17, 169 - 171 (1981)
66. Druy,E.M.; Rubine,B.E.
Computed tomography in the evaluation of renal trauma
J.Comput.Assist.Tomogr. 3, 40 - 44 (1979)
67. Dürr,P.; Dittel,K.
Prognostische Kriterien beim Polytrauma
Med.Welt 34, 405 - 409 (1983)
68. Düsel,W.; Gutzeit,B.; Gay,B.; Wirth,M.P.
Urogenitale Verletzungen bei Beckenfrakturen
Unfallheilkunde 164, 303 - 306 (1984)
69. DuPriest,R.W.; Rodriguez,A.; Khaneja,S.C.;
Soderstrom,C.A.; Maekawa,K.A.; Ayella,R.J.; Cowley,R.A.
Open diagnostic peritoneal lavage in blunt trauma victims
Surg.Gynecol.Obstet. 148, 890 - 894 (1979)
70. Ecke,H.; Völkel,W.
Operative Maßnahmen und Ergebnisse bei
Verletzungen des knöchernen Beckenringes
mit Ausnahme der Acetabulumfraktur
Unfallheilkunde 164, 234 - 239 (1984)
71. Eggers,H.D.; Menzel,U.; Ziegler,M.
Nierenverletzungen
Unfallheilkunde 79, 359 - 364 (1976)
72. Ehalt,W.
Straßenverkehrsunfälle
Unfallheilkunde 44, 124 - 139 (1953)

73. Elkin,M.; Meng,C.-H.; deParedes,R.G.
Correlation of intravenous urography and renal
angiography in kidney injury
Radiology 86, 496 - 498 (1966)
74. Engelhardt,G.H.; Wagner,W.
Milzrupturen
Therapiewoche 32, 1671 - 1674 (1982)
75. Engström,A.
Causes and consequences of moped and motorcycle
accidents. A prospective and retrospective study
of clinical series
Scand.J.Soc.Med. Suppl. 16 (1979)
76. Evans,R.A.; Smith,M.J.V.
Violent injuries to the upper ureter
J.Trauma 16, 558 - 561 (1976)
77. Eyssel,M.; Weiss,H.; Towfigh,H.
Diagnostik und Therapie abdominopelviner Organver-
letzungen bei Beckenfrakturen Mehrfachverletzter
Unfallheilkunde 164, 265 - 266 (1984)
78. Feins,N.R.
Multiple trauma
Ped.Clin.North Am. 26, 759 - 771 (1979)
79. Feuerbach,St.; Gulotta,U.; Reiser,M.; Allgayer,B.;
Ingianni,G.
Computertomographische Symptomatologie des Becken-
und Bauchtraumas
Fortschr.Röntgenstr. 134, 293 - 296 (1981)
80. Forster,H.; Strohmenger,U.
Das geänderte Bild des Skiunfalles
Akt.Traumatol. 14, 1 - 4 (1984)
81. Fowler,J.W.; Smith,M.F.; Buist,T.A.S.
The assessment and management of severe renal trauma
Br.J.Urol. 54, 329 - 333 (1982)
82. Freeark,R.J.
Blunt torso trauma
Surg.Clin.North Am. 57, 1317 - 1333 (1977)
83. Friedman,S.G.; Rose,J.G.; Winston,M.A.
Ultrasound and nuclear medicine evaluation in
acute testicular trauma
J.Urol. 125, 748 - 749 (1981)

84. Frohmüller, H.
Erfahrungsbericht Über die Therapie des stumpfen
Nierentraumas
Unfallchirurgie 9, 268 - 273 (1983)
85. Frowein, R.A.; Reichmann, W.; Terhaag, D.; Rosenberger, J.
Die Schädel-Hirnverletzung beim Polytraumatisierten
Chirurg 49, 663 - 667 (1978)
86. Gay, B:
Behandlungsstrategie bei Polytraumatisierten aus
chirurgischer Sicht
Der Arzt im Krankenhaus 5, 325 - 338 (1983)
87. Gollwitzer, M.
Diagnostische Peritoneallavage
Med.Welt 32, 1870 - 1873 (1981)
88. Goris, R.J.A.
The Injury Severity Score
World J.Surg. 7, 12 - 18 (1983)
89. Greweldinger, J.; Bufalini, B.; Adler, J.
Left renal pedicle injury. Diagnosed by computed
axialtomography
Urol.Radiol. 5, 55 - 56 (1983)
90. Griffen, W.O.; Belin, R.P.; Ernst, C.B.; Sachatello, C.R.;
Daugherty, M.E.; Mulcahy, J.J.; Chuang, V.A.; Maull, K.I.
Intravenous pyelography in abdominal trauma
J.Trauma 18, 387 - 392 (1978)
91. Härtel, M.; Fuchs, W.A.; Wicky, B.
Röntgendiagnostik des Nierentraumas
Fortschr.Röntgenstr. 116, 109 - 119 (1972)
92. Härtel, M.; Fuchs, W.A.
Computertomographie nach stumpfem Abdominaltrauma
Fortschr.Röntgenstr. 131, 487 - 492 (1979)
93. Hai, M.A.; Pontes, J.E.; Pierce, J.M.
Surgical management of major renal trauma: a review
of 102 cases treated by conservative surgery
J.Urol. 118, 7 - 9 (1977)
94. Halbfass, H.J.; Wimmer, B.; Hauenstein, K.H.; Zavisic, D.
Ultraschall-Diagnostik des stumpfen Bauchtraumas
Fortschr.Med. 99, 1681 - 1685 (1981)

95. Hansson, P.G.
Road traffic casualties in a surgical department
Acta Chir.Scand. Suppl. 442 (1974)
96. Harris, J.H.; Loh, C.K.; Perlman, H.C.; Rotz, C.T.
The roentgendiagnosis of pelvic extraperitoneal effusion
Radiology 125, 343 - 350 (1977)
97. Hauenstein, K.H.; Wimmer, B.; Billmann, P.; Nöldge, G.; Zavisic, D.
Die Rolle der Sonographie beim stumpfen Bauchtrauma
Radiologe 22, 106 - 111 (1982)
98. Haynes, J.W.; Walsh, J.W.; Brewer, W.H.; Vick, C.W.; Allen, H.A.
Traumatic renal artery occlusion. CT diagnosis with angiographic correlation
J.Comput.Assist.Tomogr. 8, 731 - 733 (1984)
99. Heberer, G.; Dittmer, H.; Faist, E.; Inthorn, D.
Prioritäten in Diagnostik und Therapie des polytraumatisierten Patienten aus chirurgischer Sicht
Schriftenreihe der Bayer. Landesärztekammer
-Katastrophenmedizin- 58, 161 - 174 (1981)
100. Heinrichs, H.-J.
Posttraumatische Nierenveränderungen nach fakultativer, konservativer Behandlung
Z.Urol. 68, 833 - 840 (1975)
101. Heller, M.; Reiser, M.
Abdominalverletzungen
in: Computertomographie in der Traumatologie, 67 - 80
Hrsg.: Heller, M.; Jend, H.-H.
Georg Thieme Verlag; Stuttgart - New York (1984)
102. Hempelmann, G.; Trentz, O.; Schneider, B.; Trentz, O.A.; Oestern, H.-J.; Schaps, D.
Erweiterte prognostische Aspekte beim polytraumatisierten Patienten durch kardiopulmonale Diagnostik
in: Aktuelle Probleme der Intensivbehandlung II, 133 - 147
Schriftenreihe Intensivmed., Notfallmed., Anästhesiol.
Hrsg.: Lawin, P.; Wendt, M.
Thieme Verlag, Stuttgart - New York (1980)
103. Hendrich, V.; Schlickewei, W.
Polytrauma und Beckenringfraktur
Unfallheilkunde 164, 282 - 286 (1984)

104. Hirsch,S.; McCally,D.S.; Kandler,C.
The etiology, diagnosis, and treatment of bladder trauma
NY.State J.Med. 83, 316 - 319 (1983)
105. Hodges,V.; Gilbert,D.R.; Scott,W.W.
Renal trauma: a study of 71 cases
J.Urol. 66, 627 - 637 (1951)
106. Hofstetter,A.
Urologische Notfälle in der Allgemeinpraxis
Fortschr.Med. 100, 69 - 72 (1982)
107. Islam,M.
Posterior urethral trauma and strictures: an attempt
to solve a controversy
J.Urol. 119, 418 - 421 (1978)
108. Jackson,D.H.; Williams,J.L.
Urethral injury: a retrospective study
Br.J.Urol. 46, 665 - 676 (1974)
109. Jakse,G.; Madersbacher,H.
Wintersportverletzungen des Urogenitaltraktes
Urologe A 16, 315 - 319 (1977)
110. Jakse,G.; Putz,A.
Operative Sofortversorgung von 100 konsekutiven,
stumpfen Nierenverletzungen
Akt.Urol. 13, 239 - 245 (1982)
111. Jend,H.-H.
Retroperitoneale Verletzungen
in: Computertomographie in der Traumatologie, 81 - 91
Hrsg.: Heller,M.; Jend,H.-H.
Georg Thieme Verlag; Stuttgart - New York (1984)
112. Jonas,D.; Blume,P.; Koerner,F.
Traumatic kidney rupture in hydronephrosis
Urol.Research 3, 91 - 94 (1975)
113. Kaiser,K.
Verletzungen des Urogenitalsystems
in: Fortbildung für urologisches Assistenzpersonal,
Berufsverband der Deutschen Urologen, 130 - 136 (1978)
Hrsg.: Pharmazeutisches Werk GmbH, Cuxhaven
114. Karmi,S.A.; Young,J.D.; Soderstrom,C.
Classification of renal injuries as a guide to therapy
Surgery 148, 161 - 167 (1979)

115. Karnofsky, D.A.; Abelmann, W.H.; Craver, L.F.; Burchenal, J.H.
The use of the nitrogen mustards in the palliative treatment of carcinoma
Cancer 1, 634 - 656 (1948)
116. Kaufmann, J.; Heinemann, D.
Der Anteil der Urogenitalverletzungen an der Gesamtzahl der Unfälle. Analyse von 11.201 Unfallverletzten 1972-1982
Verh.Dtsch.Ges.Urol. 35. Tagung, 80 - 82 (1984)
117. Kazmin, M.H.; Brosman, S.A.; Cockett, A.T.K.
Diagnosis and early management of renal trauma: a study of 120 patients
J.Urol. 101, 783 - 785 (1969)
118. Kern, E.; Klaue, P.
Das Polytrauma - Dringliche Diagnostik und Therapie bei begleitendem Abdominaltrauma
Langenbecks Arch.Klin.Chir. 352, 243 - 248 (1980)
119. Kirschner, M.
Der Verkehrsunfall und seine erste Behandlung
Langenbecks Arch.Klin.Chir. 193, 230 - 302 (1938)
120. Klaue, P.; Kern, E.
Diagnostik beim stumpfen Bauchtrauma
Unfallheilkunde 79, 333 - 339 (1976)
121. Klaue, P.
Indikation zur Laparotomie nach stumpfem Körpertrauma mit Beckenfraktur
Unfallheilkunde 82, 327 - 330 (1979)
122. Knoch, M.; Stosiek, C.; Link, W.
Die Prognose des Beckentraumas in Abhängigkeit von den vorliegenden Begleitverletzungen
Unfallheilkunde 164, 258 - 264 (1984)
123. Kreutz, G.; Bandhauer, K.
Die Wertigkeit der Urethraverletzung beim Polytraumatisierten
Helv.chir.Acta 44, 337 - 338 (1977)
124. Krieger, J.N.; Algood, C.B.; Mason, J.T.; Copass, M.K.; Ansell, J.S.
Urological trauma in the pacific northwest: etiology, distribution, management and outcome
J.Urol. 132, 70 - 73 (1984)

125. Kumar,R.; Schaff,D.; Ostrowski,E.S.
Entrapped urinary bladder: complication of pelvic trauma
Urology 16, 82 - 83 (1980)
126. Laberge,I.; Homsy,Y.L.; Dadour,G.; Béland,G.
Avulsion of ureter by blunt trauma
Urology 13, 172 - 178 (1979)
127. Lucey,D.T.; Smith,M.J.V.; Koontz,W.W.
Modern trends in the management of urologic trauma
J.Urol. 107, 641 - 646 (1972)
128. Lutzeyer,W.; Durben,G.
Verletzungen der Niere
in: Handbuch der Urologie - Encyclopedia of Urology 14,
Traumatologie des Urogenitaltraktes 1 - 78
Hrsg.: Lutzeyer,W.
Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York (1981)
129. Lutzeyer,W.; Hannappel,J.
Urologische Traumatologie
in: Urologie in Klinik und Praxis 2, 800 - 828
Hrsg.: Hohenfellner,R.; Zingg,E.J.
Thieme Verlag, Stuttgart - New York (1983)
130. Mandalka,B.; Stöhrer,M.
Harnröhrenstriktur nach Intensiv-Therapie
Lebensversicherungsmedizin 9, 36 - 38 (1982)
131. Marberger,H.; Wilbert,D.; Ahlers,J.
Beckenfrakturen ohne klinisch manifeste Harntrakt-
verletzung - urologische Spätmorbidität
Helv.chir.Acta 44, 339 - 343 (1977)
132. Marberger,H.
Die Verletzung der hinteren Harnröhre
Unfallchirurgie 9, 294 - 301 (1983)
133. Marberger,H.
Die Nierenverletzung bei stumpfen Bauchtraumen
Unfallheilkunde 163, 58 - 68 (1984)
134. Marguth,F.; Lanksch,W.
Dringliche Diagnostik und Therapie beim
begleitenden Schädelhirntrauma
Langenbecks Arch.Chir. 352, 231 - 233 (1980)

135. Marx, F.J.
Verletzungen der Harnorgane
in: Fortbildung für urologisches Assistenzpersonal 8,
Berufsverband der Deutschen Urologen, 361 - 390 (1983)
Hrsg.: Pharmazeutisches Werk GmbH, Cuxhaven
136. McAninch, J.W.; Federle, M.P.
Evaluation of renal injuries with computerized tomography
J.Urol. 128, 456 - 460 (1982)
137. McConnell, J.D.; Wilkerson, M.D.; Peters, P.C.
Harnblasenruptur
extracta urologica 6, 439 - 445 (1983)
138. McCormack, J.L.; Kretz, A.W.; Tocantins, R.
Traumatic rupture of the testicle
J.Urol. 96, 80 - 82 (1966)
139. Mellin, H.-E.; Zink, R.A.; Marx, F.J.; Oberneder, R.;
Hamperl, D.
Urologische Spätkomplikationen nach Polytrauma
Verh.Dtsch.Ges.Urol. 35. Tagung, 132 - 133 (1984)
140. Mendez, R.
Renal trauma
J.Urol. 118, 698 - 703 (1977)
141. Mendez, R.; McGinty, D.M.
The management of delayed recognized ureteral injuries
J.Urol. 119, 192 - 193 (1978)
142. Mischkowsky, T.; Pfitzenmaier, N.; Dreikorn, K.; Möhring, K.
Beckenfrakturen und assoziierte Urogenitalverletzungen
Unfallheilkunde 164, 277 - 279 (1984)
143. Mogensen, P.; Agger, P.; Ostergaard, A.H.
A conservative approach to the management of blunt
renal trauma
Br.J.Urol. 52, 338 - 341 (1980)
144. Morehouse, D.D.
Dringliche Behandlung von Harnröhrenverletzungen
extracta urologica 6, 457 - 467 (1983)
145. Morrow, J.W.; Mendez, R.
Renal trauma
J.Urol. 104, 649 - 653 (1970)

146. Moss, D.I.; Freeman, R.
Renal angiography and the management of severe closed renal trauma
Aust.NZ.J.Surg. 47, 462 - 470 (1977)
147. Müller, G.; Mayer, R.; Kistler, D.; Haspel, J.
Häufigkeit und Verlauf des Abdominaltraumas beim polytraumatisierten Patienten
Unfallheilkunde 163, 100 (1984)
148. Müller-Färber, J.; Decker, S.
Das stumpfe Bauchtrauma als Komplikation der Beckenfrakturen
Unfallheilkunde 82, 89 - 100 (1979)
149. Muhlbauer, S.; Bard, R.H.
Early definitive urologic management of patients with crush pelvic trauma and deep perineal laceration
Urology 15, 56 - 59 (1980)
150. Nagel, R.; Leistenschneider, W.
Urologische Verletzungen beim Polytraumatisierten
Chirurg 49, 731 - 736 (1978)
151. Nicolaisen, G.S.; Melamud, A.; Williams, R.D.; McAninch, J.W.
Rupture of the corpus cavernosum: surgical management
J.Urol. 130, 917 - 919 (1983)
152. Nicolaisen, G.S.; McAninch, J.W.; Marshall, G.A.; Bluth, R.F.; Carroll, P.R.
Renal trauma: re-evaluation of the indications for radiographic assessment
J.Urol. 133, 183 - 187 (1985)
153. Nowak, A.; Zielinski, J.
Difficulties in bladder rupture diagnostics
Eur.Urol. 3, 351 - 354 (1977)
154. Oberneder, R.
Dissertation in Vorbereitung (1986)
155. Oestern, H.J.; Sturm, J.; Lobenhoffer, H.P.; Nerlich, M.; Schiemann, M.; Tscherne, H.
Möglichkeiten zur Klassifizierung von Verletzungen beim Polytraumatisierten
Chir.Forum experim. u. klin. Forschung, 195 - 199 (1983)
156. Palmer, J.M.; Drago, J.R.
Ureteral avulsion from non-penetrating trauma
J.Urol. 125, 108 - 111 (1981)

157. Palmer, J.K.; Benson, G.S.; Corriere, J.N.
Diagnosis and initial management of urological injuries
associated with 200 consecutive pelvic fractures
J.Urol. 130, 712 - 714 (1983)
158. Palmtag, H.; Rößler, W.; Dreikorn, K.; Röhl, L.
Erfahrungsbericht über die Therapie des Nierentraumas
Unfallchirurgie 9, 260 - 267 (1983)
159. Palomar, J.; Polanco, E.; Frentz, G.
Rupture of the bladder following blunt trauma:
a plea for routine peritoneotomy in patients
with extraperitoneal rupture
J.Trauma 20, 239 - 241 (1980)
160. Patterson, D.E.; Barrett, D.M.; Myers, R.P.;
DeWeerd, J.H.; Hall, B.B.; Benson, R.C.
Primary realignment of posterior urethral injuries
J.Urol. 129, 513 - 516 (1983)
161. Peiper, H.-J.; Peitsch, W.
Das stumpfe Oberbauchtrauma
Unfallheilkunde 79, 341 - 347 (1976)
162. Penschuck, C.
Probleme mit polytraumatisierten Schwerstverletzten in
einem kleineren sogenannten "peripheren" Krankenhaus
Chirurg 50, 114 - 117 (1979)
163. Peters, P.C.; Bright, T.C.
Management of trauma to the urinary tract
Adv.Surg. 10, 197 - 244 (1976)
164. Peters, P.C.
Trauma to the genitourinary tract
Bull.NY.Acad.Med. 55, 227 - 240 (1979)
165. Peterson, N.E.
Intermediate-degree blunt renal trauma
J.Trauma 17, 425 - 435 (1977)
166. Peterson, N.E.; Stables, D.P.
Blunt renal trauma of intermediate degree
Urology 9, 11 - 16 (1977)
167. Peterson, N.E.
The significance of delayed post-traumatic renal hemorrhage
J.Urol. 119, 563 - 565 (1978)

168. Petritsch,P.H.; Scholz,R.
Pfählungen unter besonderer Berücksichtigung der
Verletzung des Urogenitaltrakts
Zbl.Chir. 100, 1032 - 1036 (1975)
169. Petritsch,P.H.; Lipsky,H.; Höllerl,G.; Mähring,M.
Das stumpfe Nierentrauma: Diagnostik, Therapie und
mögliche Komplikationen
Chirurg 47, 83 - 87 (1976)
170. Pokorny,M.; Pontes,J.E.; Pierce,J.M.
Urological injuries associated with pelvic trauma
J.Urol. 121, 455 - 457 (1979)
171. Polk,H.C.; Flint,L.M.
Intraabdominal injuries in polytrauma
World J.Surg. 7, 56 - 67 (1983)
172. Püschel,K.; Bartsch,N.; Naeve,W.; Janssen,W.
Die Bedeutung des Alkohols bei tödlichen Betriebsunfällen
Lebensversicherungsmedizin 9, 219 - 223 (1984)
173. Radwin,H.M.; Fitch,W.P.; Robison,J.R.
A unified concept of renal trauma
J.Urol. 116, 20 - 22 (1976)
174. Ranking,G.N.
Changing concepts in the diagnosis and treatment
of closed renal injuries
CMA Journal 116, 617 - 620 (1977)
175. Rassweiler,J.; Eisenberger,F.; Buck,J.
Das stumpfe Nierentrauma - operative oder
konservative Therapie?
Unfallchirurgie 9, 274 - 279 (1983)
176. Rassweiler,J.; Eisenberger,F.; Buck,J.; Miller,K.
Das stumpfe Nierentrauma: eine differenziertere Klassi-
fikation als Grundlage einer stadiengerechten Therapie
Akt.Urol. 15, 60 - 65 (1984)
177. Robards,L.; Haglund,R.V.; Lubin,E.N.; Leach,J.R.
Nonoperative treatment of rupture of the bladder
J.Urol. 116, 178 - 179 (1976)
178. Rognon,J.; Caron-Poitreau,C.; Soret,J.Y.; Lavenet,F.;
Lepinard,V.; Vialle,M.; Rieux,D.
Apport de la tomodensitométrie dans l'étude des
traumatismes fermés et récents du rein
J.d'Urologie 88, 61 - 74 (1982)

179. Rosenthal, L.; Ammann, W.
Renal trauma
Semin.Nucl.Med. 13, 238 - 244 (1983)
180. Ruf, W.; Mischkowsky, T.; Meybier, H.
Wie aussagekräftig ist die Peritoneallavage bei
Kombinationsverletzungen des Abdomens und Beckens?
Unfallheilkunde 164, 269 - 272 (1984)
181. Rummelhardt, S.
Die Verletzung der Niere
Verh.Dtsch.Ges.Urol. 17, 151 - 159 (1965)
182. Rupp, N.
Abdomen: CT bestimmt diagnostisches Vorgehen
Praxis Kurier 49, 44 (1980)
183. Rusakov, V.I.
Treatment of traumatic urethral-lesions
Eur.Urol. 2, 277 - 281 (1976)
184. Rutishauser, G.
Nierenverletzungen
in: Aktuelle Nephrologie 17, 137 - 148
Hrsg.: Fresenius-Stiftung, Bad Homburg (1984)
185. Sandler, C.M.; Phillips, J.M.; Harris, J.D.; Toombs, B.D.
Radiology of the bladder and urethra
in blunt pelvic trauma
Radiol.Clin.North Am. 19, 195 - 211 (1981)
186. Sandler, C.M.; Harris, J.H.; Corriere, J.N.; Toombs, B.D.
Posterior urethral injuries after pelvic fracture
Amer.J.Rad. 137, 1233 - 1237 (1981)
187. Sargent, J.C.; Marquardt, C.R.
Renal injuries
J.Urol. 63, 1 - 8 (1950)
188. Scharplatz, D.; Thürlmann, K.; Fenner, A.; Enderlin, F.
Das thorakoabdominale Trauma beim Skisport
Helv.chir.Acta 44, 81 - 82 (1977)
189. Scheele, J.; Wagner, W.
Stellenwert der Peritonealspülung in der
Diagnostik des stumpfen Bauchtraumas
Münch.med.Wschr. 123, 876 - 882 (1981)

190. Schindler,E.; Braedel,H.U.; May,P.; Oberhausen,E.
Diagnostisches Vorgehen bei Nierentraumen
Dtsch.Med.Wschr. 98, 1136 - 1140 (1973)
191. Schindler,E.; Pressler,M.; Braedel,H.U.
Kombinierte nichtinvasive Diagnostik beim Nierentrauma
Urologe A 20, 85 - 92 (1981)
192. Schindler,E.; Zöckler,H.
Die Penisfraktur
Urologe B 22, 82 - 84 (1982)
193. Schmiedt,E.
Unfallverletzungen der Harnorgane
Med.Klin. 58, 315 - 319 (1963)
194. Schmiedt,E.
Beurteilung und Behandlung von Unfallverletzungen
der Harnorgane
Langenbecks Arch.Chir. 322, 300 - 308 (1968)
195. Schmiedt,E.
Plastisch-chirurgische Versorgung der
Harnröhrenverletzungen
Z.Urol. 67, 673 - 680 (1974)
196. Schmiedt,E.
Frakturen und Luxationen im Beckenbereich.
Urogenitale Verletzungen
Unfallheilkunde 82, 331 - 339 (1979)
197. Schmiedt,E.
Verletzungen der Harn- und Geschlechtsorgane
in: Chirurgie der Gegenwart IVa/Kap.54, 1 - 48
Hrsg.: Zenker,R.; Deucher,F.; Schink,W.
Urban & Schwarzenberg Verlag,
München - Berlin - Wien (1979)
198. Schmiedt,E.
Das Polytrauma, dringliche Diagnostik und Therapie
bei begleitenden Verletzungen des Urogenitaltraktes
Langenbecks Arch.Chir. 152, 249 - 250 (1980)
199. Schmoller,H.; Kunit,G.
Ultraschallbefunde beim stumpfen Nierentrauma
Fortschr.Röntgenstr. 131, 36 - 40 (1979)
200. Schmoller,H.; Kunit,G.; Frick,J.
Sonography in blunt renal trauma
Eur.Urol. 7, 11 - 15 (1981)

201. Schönberger, B.; Braun, E.
Moderner Stand der Behandlung von Nierenverletzungen
Zbl.Chir. 105, 418 - 427 (1980)
202. Schütz, W.; Mauermayer, W.
Versorgung des Urogenitalsystems bei Verletzungen des Beckens und der Beckenorgane
Unfallheilkunde 164, 191 - 196 (1984)
203. Schulman, C.C.
Traumatic rupture of the testicle
Urol.Int. 29, 31 - 33 (1974)
204. Schulz, D.; Kühr, J.
Die Abdominalverletzung und ihre Spätfolgen bei Polytrauma
Krankenhausarzt 53, 849 - 853 (1980)
205. Schuster, G.
Traumatic rupture of the testicle and a review of the literature
J.Urol. 127, 1194 - 1196 (1982)
206. Schwaiger, R.; Konrad, G.; Kopper, B.; Zwergel, Th.; Braedel, H.U.
Diagnostik von Nierenverletzungen
Unfallchirurgie 9, 249 - 252 (1983)
207. Schweiberer, L.; Dambe, L.T.; Klapp, F.
Die Mehrfachverletzung: Schweregrad und therapeutische Richtlinien
Chirurg 49, 608 - 614 (1978)
208. Schweiberer, L.; Bauer, J.; Pfeifer, K.J.; Schlenkhoff, D.
Diagnostik des Abdominaltraumas
Unfallheilkunde 163, 25 - 33 (1984)
209. Sebeseri, O.; Lustenberger, F.X.
Nierentrauma, retroperitoneale Hämatome: Abklärung und Therapie anhand von 20 Fällen
Helv.chir.Acta 44, 323 - 325 (1977)
210. Seemen von, H.
Über die Tätigkeit der Unfallstation der Münchener chirurgischen Klinik von 1928-1936
Langenbecks Arch.Klin.Chir. 193, 321 - 324 (1938)
211. Segantini, P.; Häuptli, J.; Zellweger, G.
Die Bedeutung des Nierentraumas beim Mehrfachverletzten
Unfallheilkunde 163, 97 (1984)

212. Shaftan,G.W.
The initial evaluation of the multiple trauma patient
World.J.Surg. 7, 19 - 25 (1983)
213. Shannon,R.D.
Management of genitourinary trauma
Surg.Clin.North Am. 59, 395 - 409 (1979)
214. Sicherheitsbeauftragter 3, 20 (1983)
Durch Unfall Verletzte und Getötete
215. Sigel,A.
Harnröhrenverletzungen bei Beckenfrakturen
Urologische Fortbildung der Urologischen
Universitätsklinik Erlangen, Vortrag (1980)
216. Sigel,A.; Egilmez,A.N.; Höhn,W.
Verletzungen des Harnleiters durch äußere Gewalt
Urologe A 23, 30 - 34 (1984)
217. Singer,H.
Verletzungen der Urogenitalorgane im Kindesalter
Fortschr.Med. 98, 1290 - 1295 (1980)
218. Smith,J.M.; O'Flynn,J.D.
Closed renal trauma
Br.J.Surg. 64, 753 - 755 (1977)
219. Smith,M.J.V.; Seidel,R.F.; Bonacarti,A.F.
Accident trauma to the kidneys in children
J.Urol. 96, 845 - 847 (1966)
220. Spilker,E.D.; Ahnefeld,F.W.
Klinische Versorgung polytraumatisierter Patienten
- ein Konzept
Klinikarzt 10, 845 - 848 (1981)
221. Steinberg,D.L.; Jeffrey,R.B.; Federle,M.P.; McAninch,J.W.
The computerized tomography appearance of renal
pedicle injury
J.Urol. 132, 1163 - 1164 (1984)
222. Steiner G.
Die Nierenruptur unter besonderer Berücksichtigung
abdomineller Begleitverletzungen
Zbl.Chir. 91, 1834 - 1839 (1966)

223. Stiris,M.G.; Johansen,J.G.; Due,J.
Computed tomography in the evaluation of blunt
abdominal trauma
Acta Chir.Scand. 146, 367 - 370 (1980)
224. Stöhrer,M.; Löchner-Ernst,D.; Weigelt,C.
Urologische Spätschäden nach Verletzungen der Beckenorgane
Unfallheilkunde 164, 280 - 282 (1984)
225. Taddei,L.; Dalla Palma,F.; Della Selva,A.
The role of urography in blunt trauma of the kidney
Diagnostic Imaging 48, 305 - 315 (1979)
226. Tauber,R.
Pfählungsverletzungen
Verh.Dtsch.Ges.Urol. 35. Tagung, 123 - 125 (1984)
227. Taylor,B.
Newer aids in the diagnosis of blunt abdominal trauma
CMA Journal 116, 599 - 605 (1977)
228. Thompson,I.M.; Latourette,H.; Montie,J.E.; Ross,G.
Results of non-operative management of blunt renal trauma
J.Urol. 118, 522 - 524 (1977)
229. Tiedtke,R.; Rahmzadeh,R.; Breyer,H.-G.
Verletzungsmuster beim verunfallten Fußgänger
Unfallheilkunde 164, 82 - 84 (1984)
230. Tiling,Th.
Die Ultraschalluntersuchung beim stumpfen Bauchtrauma
Unfallheilkunde 153, 378 - 382 (1980)
231. Trede,M.; Kersting,K.-H.
Abdominalverletzungen beim Polytraumatisierten
Chirurg 49, 672 - 678 (1978)
232. Trunkey,D.D.
Trauma
Spektrum der Wissenschaft, 96 - 104 (1983)
233. Truss,F.
Das urologische Kombinationstrauma
Med.Welt 24, 193 - 197 (1973)
234. Tscherne,H.
Verletzungen und Unfallmedizin - die Situation
in der Bundesrepublik
Spektrum der Wissenschaft 105 - 106 (1983)

235. Tügel, M.
Das passiert mir nicht noch mal
ADAC Motorwelt 3, 19 - 25 (1984)
236. Turner-Warwick, R.
Complex traumatic posterior urethral injuries
J.Urol. 118, 564 - 574 (1977)
237. Ungeheuer, E.
Versorgungsstrategie polytraumatisierter Patienten
Klinikarzt 10, 843 - 844 (1981)
238. Vahlensieck, W.
Urologische Diagnostik und Therapie bei Unfallverletzten
Akt.Traumatol. 1, 33 - 41 (1971)
239. Vécsei, V.; Kuderna, H.; Grosse, A.; Hofmann, G.
Indikationen und Ergebnisse bei der Anwendung des Fixateur
externe zur Versorgung von Beckenbrüchen und -verrenkungen
Unfallheilkunde 164, 228 - 233 (1984)
240. Veroux, G.; Rasa, G.; Nicotra, P.; Acquaviva, A.;
Cannizzaro, M.A.; Petralia, V.; Amodeo, C.
Closed renal trauma
Int.Surg. 62, 155 - 160 (1977)
241. Wagenknecht, L.V.
Urologische Aspekte bei retroperitonealem Hämatom
Urologe A 16, 9 - 14 (1977)
242. Wallijn, E.; De Sy, W.; Fonteyne, E.
Blunt ureteral trauma with perineal urine
fistulization. Review of the literature
J.Urol. 114, 942 - 945 (1975)
243. Webster, G.D.; Mathes, G.L.; Selli, C.
Prostatomembranous urethral injuries: a review of the
literature and a rational approach to their management
J.Urol. 130, 898 - 902 (1983)
244. Weems, W.L.
Management of genitourinary injuries in patients with
pelvic fractures
Ann.Surg. 189, 717 - 721 (1979)
245. Wein, A.J.; Murphy, J.J.; Mulholland, S.G.;
Chait, A.W.; Arger, P.H.
A conservative approach to the management
of blunt renal trauma
J.Urol. 117, 425 - 427 (1977)

246. Wein,A.J.; Arger,P.H.; Murphy,J.J.
Controversial aspects of blunt renal trauma
J.Trauma 17, 662 - 666 (1977₂)
247. Wiborny,G.
Dissertation in Vorbereitung (1986)
248. Wilker,D.; Schweiberer,L.
Abdominopelvine Begleitverletzungen
Unfallheilkunde 164, 187 - 191 (1984)
249. Wolff,G.
Die Urogenitalverletzung beim Polytraumatisierten
Helv.chir.Acta 44, 307 - 312 (1977)
250. Wolff,G.; Dittmann,H.; Frede,K.E.
Klinische Versorgung des Polytraumatisierten.
Indikationsprioritäten und Therapieplan
Chirurg 49, 737 - 744 (1978)
251. Zamora-Munoz,S.; Sharifi,R.; Bush,I.M.; Talluri,S.K.;
Sundar,B.; Albin,R.J.; Guinan,T.D.
A unified approach to the management of
genitourinary trauma
IMJ 156, 165 - 170 (1979)
252. Zink,R.A.; Schmiedt,E.; Marx,F.J.; Pullmann,F.
Diagnostics and therapy in the multiple injured patient:
computerized data recording and analysis
5th Congress of the European Association of Urology,
Vienna, May 12 - 15 (1982)
253. Zink,R.A.; Marx,F.J.; Hofmann,S.; Sommer,R.;
Wiborny,G.; Dittmer,H.
Das Polytrauma aus urologischer Sicht
Verh.Dtsch.Ges.Urol. 35. Tagung, 78 -79 (1984)
254. Zink,R.A.
Verletzungen und Erkrankungen des Urogenitaltraktes
in: Sport - Trauma und Belastung.
Beiträge zur Sportmedizin 24, 698 - 705
Hrsg.: Pförringer,W.; Rosemyer,B.; Bär,H.W.
Perimed Fachbuch-Verlagsgesellschaft mbH,
8520 Erlangen (1985)
255. Zumtobel,V.; Claudi,B.; Plaumann,L.
Intraabdominelle Verletzung
in: Der Polytraumatisierte Patient, 50 - 54
Hrsg.: Peter,K.; Lawin,P.; Jesch F.
Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1982)

256. Zwank,L.; Schweiberer,L.
Beckenfrakturen im Rahmen des Polytrauma
Unfallheilkunde 82, 320 - 326 (1979)
257. Zwergel,Th.; Zwergel,U.; Khorsandian,Ch.;
Bussmann,D.; Paulus,E.; op den Winkel,R.
Erfahrungsbericht über die Therapie des Nierentraumas
Unfallchirurgie 9, 253 - 259 (1983)
258. Zwergel,Th.; op den Winkel,R.; Zwergel,U.;
Schwaiger,R.; Muhr,G.; Ziegler,M.
Konzept über das interdisziplinäre Vorgehen im
Rahmen der Traumatologie - Stellung der Urologie
Unfallchirurgie 9, 244 - 248 (1983)
259. Zwergel,U.; Zwergel,Th.; op den Winkel,R.;
Mast,G.; Kopper,B.
Blasen- und Urethraverletzungen - ein Erfahrungsbericht
Unfallchirurgie 9, 288 - 293 (1983)

7. Anhang

D a n k s a g u n g

Herrn Prof.Dr. E. Schmiedt danke ich für die Überlassung des Themas und seine Unterstützung. Für seine Ratschläge und zahlreichen Anregungen im Verlaufe dieser Arbeit bin ich Herrn Dr.med. R.A. Zink zu besonderem Dank verpflichtet.

Für viele kritische Bemerkungen und seine ständige Diskussionsbereitschaft möchte ich mich außerdem bei Herrn M. Brunschweiler bedanken.

Anlage 1

Alternativantworten bitte ankreuzen

Telefon: 0 89 / 70 95 - 1

T-B-02

Herrn

Dr. Roman A. ZINK

Urologische Klinik
Klinikum GroßhadernMarchioninistraße 15
D-8000 München 70

ASP, letzte

004

Geburtsdatum

T	T	M	M	J	J
005		006		007	

Geschlecht

M = 1
W = 2

Prüf.Nr. (kliniksintern)

009
(PL.Z)

Wohnort

010

Beruf

011

Unfalldatum - Unfallzeit (24 = Mitternacht)

T	T	M	M	J	J	h	h
012		013		014		015	

Unfallort

(PL.Z)
016

Unfallart

017

Verletzter

018

Unfallgegner, -mechanismus

019

Schuld

- 1 Fremdverschulden, o. n. A.
- 2 Eigenverschulden, o. n. A.
- 3 höhere Gewalt
- 4 ungeklärt
- 5 Fremdverschulden, Alkohol
- 6 Eigenverschulden, Alkohol
- 7 Fremdverschulden, Gurt
- 8 Eigenverschulden, Gurt

TRANSP.

Transportart

- 1 selbst
- 2 Sanka, ohne Notarzt
- 3 Sanka, mit Notarzt
- 4 Helikopter
- 5 Sonstige was? _____

Transport-Besonderheit

- 0 keine
- 1 Schock
- 2 Krampfanfall
- 3 Herzstillstand
- 4 Gerinnungsstörung
- 5 Schwangerschaft
- 6 Throaxdrainage
- 7 Lungenödem
- 9 Sonstige was? _____

Schuld

020

Transportart

021

Tr.-Besonderheit

022

0 Direkteinweisung

- 1 Uni-Klinik (Stufe 3)
- 2 Schwerpunkt-KH (Stufe 2)
- 3 Kreis-KH (Stufe 1b)
- 4 Klein-KH (Stufe 1a)
- 5 Sekundärvers., 1. KH: ?
- 6 Tertiärversorgung
- 7 Sekundärversg. nach „0“

Erstversorgungsklinik, Art

Erstversorgungsklinik, Ort

Erstversorgung, Art

(PL.Z)
023

024

025

Aufnahmedatum - Aufnahmezeit (24 = Mitternacht; 25 = „Spätversorgung“)

T	T	M	M	J	J	h	h
026		027		028		029	

Aufnahmeklinik

- 1 Chirurgie
- 2 Urologie
- 3 Neurochirurgie
- 4 Anästhesiologie
- 5 ambulant
- 6 Konsiliarversorg.
- 7 Gutachten
- 9 Sonstige was? _____

Allg. Anamnese

- 0 o. B.
- 1 Hypertonie
- 2 ZNS-Erkrankung
- 3 Kardiale Erkrankung
- 4 Gerinnungsstör./Antikoagulation
- 5 Schwangerschaft
- 6 pulmonale Erkrankung
- 7 psychische Erkrankung
- 8
- 9 Sonstige was? _____

Urol. Anamnese

- 0 o. B.
- 1 Erektionsstörung/Anorgasmie
- 2 Sterilität/Infertilität
- 3 Niereninsuffizienz
- 4 Tumor im verletzten Organ
- 5 Stauung im verl. Organ
- 6 Voroperation im verl. Organ
- 7 Mißbildung im verl. Organ
- 8 Harninkontinenz
- 9 Sonstige was? _____

Aufnahmeklinik

030

Allg. Anamnese

031

Urol. Anamnese

032

STATUS

Größe

-

Gewicht

cm	kg
033	034

Atmung

- 1 stabil, keine Therapie
- 2 insuffizient, unfallunabhängig
- 3 insuffizient, unfallabhängig
- 4 intubiert, spontan
- 5 intubiert, beatmet
- 6 Atemstillstand, irreversibel

Kreislauf

- 1 stabil, keine Therapie
- 2 instabil, unfallunabhängig
- 3 stabilisiert durch Therapie
- 4 instabil, ohne/trotz Therapie
- 5 2. n. Reanimation
- 6 Herzstillstand, irreversibel

Bewußtsein

- 1 klar
- 2 verwirrt, bewußtlos < 5 min.
- 3 bewußt, < 5 min/retr. Anamnese
- 4 somnolent
- 5 bewußtlos
- 6 reflexlos

Atmung

035

Kreislauf

036

Bewußtsein

037

AUFNAHME

STATUS

Pupillen

- 1 beidseits o. B.
- 2 eins. unfbed. path., mit Reflex
- 3 beids. unfbed. path., mit Reflex
- 4 beids. unfbed. path., eins. o. Refl.
- 5 beids. unfbed. path., beids. o. Refl.
- 6 unfall unabhängig pathologisch

Peritoneal-Lavage

- 1 negativ
- 2 positiv
- 3 fraglich
- 4 nicht durchgeführt

Flanke

- 0 o. B.
 - 1 Preilmärke, Wunde
 - 2 Hämatom
 - 3 Schwellung
 - 4 sonst. pathologisch
- was? _____

Pupillen

Lavage

Flanke

Perineum

- 0 o. B.
- 1 Rötung, Wunde
- 2 Hämatom
- 3 Schwellung
- 4 sonst. path. was? _____

Prostata

- 0 o. B.
- 1 unfallunabhängig path.
- 2 disloziert
- 3 nicht zu untersuchen (z. B. Frau)
- 4 sonst. path. was? _____

Meatus

- 0 o. B.
- 1 blutig
- 2 Wunde
- 3
- 4 sonst. path. was? _____

Perineum

Prostata

Meatus

HARNABLEITG.

Harnableitung: Wie?

- 0 keine
- 1 Einmalkatheter
- 2 Dauerkatheter
- 3 Suprapubisch
- 4 erst DK, dann „Pufl“
- 5 NIFL ± „Pufl“ / DK
- 6 suprapubisch, operativ
- 7 Anurie
- 8 Sonstige wie? _____
- 9 ohne nähere Angabe

Wer?

- 0 keine
- 1 Urologe
- 2 Notarzt
- 3 Chirurg
- 4 erst DK, dann „Pufl“
- 5 NIFL ± „Pufl“ / DK
- 6 suprapubisch, operativ
- 7 Anurie
- 8 Sonstige wie? _____
- 9 ohne nähere Angabe

Wo?

- 0 keine
- 1 Unfallstelle
- 2 Transport
- 3 bei Aufnahme im OP
- 5 auf Station
- 6
- 7
- 8 Sonstige was? _____
- 9 ohne nähere Angabe

Wie lange?

- 0 keine
- 1 bis 1 Woche
- 2 1-2 Wochen
- 3 2-3 Wochen
- 4 3-4 Wochen
- 5 > 1 < 3 Monate
- 6 > 3 Monate
- 7
- 8 Dauerableitung
- 9 o. n. Angabe

Wie?

Wer?

Wo?

Wie lange?

LABOR

Urin: Erythrozyten

- 0 o. B. (0-4/Gesichtsfeld)
- 1 Mikrohämaturie (5-50/Gesichtsf.)
- 2 Makrohämaturie (> 50/Gesichtsf.)
- 3 nicht bestimmbar (z. B. Anurie)
- 4 nicht durchgeführt

Urin: Leukozyten

- 0 0-4 pro Gesichtsfeld (o. B.)
- 1 5-8
- 2 9-100
- 3 > 100
- 4 nicht durchgeführt

Urin: Bakterien

- 0 negativ (o. B.)
- 1 10 3-4
- 2 10 5-6
- 3 mikroskop.pos., Kultur neg.
- 4 nicht durchgeführt

Hämoglobin

- 0 12-18 mg % (o. B.)
- 1 < 5 mg %
- 2 5-12 mg %
- 3 > 18 mg %
- 4 nicht durchgeführt

Leukozyten

- 0 5-10 G/l. (o. B.)
- 1 < 5 G/l.
- 2 10-20 G/l.
- 3 > 20 G/l.
- 4 nicht durchgeführt

Thrombozyten

- 0 150-300 (o. B.)
- 1 < 5
- 2 5-150
- 3 > 300
- 4 nicht durchgeführt

Kreatinin

- 0 < 1,5 mg % (o. B.)
- 1 1,5-3,0 mg %
- 2 3,1-7,0 mg %
- 3 > 7,0 (Dialyse)
- 4 nicht durchgeführt

Kalium

- 0 3,5-5,5 mmol/l (o. B.)
- 1 > 3,5 mmol/l
- 2 > 5,5 mmol/l
- 3 Dialyse
- 4 nicht durchgeführt

Quickwert

- 0 > 85 % (o. B.)
- 1 < 20 %
- 2 20-39 %
- 3 40-65 %
- 4 nicht durchgeführt

Urin: Ery

Urin: Leuko

Urin: Bakterien

Hämoglobin

Leukozyten

Thrombozyten

Kreatinin

Kalium

Quickwert

Kommentar 1:

057

BILDEBENDE VERFAHREN

A (IUG)

(Kartext)

1

Organ Seite Untersuchung Befund Tg. n. U.

A (CUG)

2

Organ Seite Untersuchung Befund Tg. n. U.

B (ZYSTO)

1

Organ Seite Untersuchung Befund Tg. n. U.

B (SONO)

2

Organ Seite Untersuchung Befund Tg. n. U.

C (CT)

1

Organ Seite Untersuchung Befund Tg. n. U.

(IUG-CUG-ZYSTO-SONO-CT in vorgesehene Spalten, weitere Untersuchungen in nicht benötigte Felder)

BILDBEGLEBENDE VERFAHREN
VERLETZUNG + THERAPIE
ALLG.

C

2

Organ

Seite

Untersuchung

Befund

Tg. n. Unt.

083

084

085

086

087

D

1

Organ

Seite

Untersuchung

Befund

Tg. n. Unt.

088

089

090

091

092

D

2

Organ

Seite

Untersuchung

Befund

Tg. n. Unt.

093

094

095

096

097

WERTUNG

(bitte ankreuzen)

IUG

CUG

Zystog.

Retro.

Abd.Üb.

Angio

DSA

Thorax

CT

Sono

Nuk

sonstige: was?

nicht durchg.

Verl. erkannt

nicht

nicht möglich

nicht nötig

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

1

2

2

2

2

2

2

2

2

2

2

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

3

4

4

4

4

4

4

4

4

4

4

4

098

099

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

KOPF

A:

B:

C:

Organ

Seite

Diagnose

Therapie

AIS

OP-Tg. n. Unt.

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

VERLAUF

OP-Sitzungen (bis Entlassung) _____

Beatmung von _____ bis _____ = _____ Tage

Intensivstation von _____ bis _____ = _____ Tage

Komplikation A: (ohne*) _____ am _____ Tag nach Unfall

210 - 211

Komplikation B: (ohne*) _____ am _____ Tag nach Unfall

212 - 213

*Organversagen (evtl. mehrere) _____ am _____ Tag nach Unfall

214 - 215

Sonstige Komplikationen: _____

ENTLASSUNG

STATUS

Entlassungsdatum/Liegetage

T T

216

M M

217

J J

218

J J

219

Entlassungsart

AZ bei Entlassung

1 nach Hause

2 in andere UMCEST-Klinik

3 in Univ.-Klinik (nicht „2“)

4 in sonstige Klinik

5 in UMCEST-Klinik verstorben

0 o. B.

1 unbeschränkt tätig

2 amb. Beh./tätig mit Anstrengung

3 arbeitsunfähig

4 gelegentliche Hilfe

5 Krankenpflege

6 bettlägrig

7 Krankenhausbehandlung

8 akt. lebenserhaltende Therapie

9 moribund/verstorben

Entlassungsart

Entlassungs-AZ

urolog. Funktionen: _____

urolog. Beschwerden: _____

weitere Maßnahmen: _____

Blutdruck

Uro-Flow

Restharn

U-Ery

U-Leuko

U-Bakt.

Kreatinin

0 Normot. (o. B.)

1 Hypotonie

2 Hypert., labil

3 Hypert., stabil

4 Hypert., therap.

5 nicht meßbar

6

7 nicht verwertbar

8 nicht möglich

9 nicht durchgef.

0 > 15 g/s (o. B.)

1 10-15 g/s

2 < 10 g/s

3 0 g/s

4 triggern, Credée

5 Bougierung

6

7 nicht verwertbar

8 nicht möglich

9 nicht durchgef.

0 0 ml (o. B.)

1 < 50 ml

2 50-99 ml

3 100-199 ml

4 > 200 ml

5 Dauerableitg.

6 Anurie

0 0-4 (o. B.)

1 5-50 (Mikroh.)

2 > 50 (Makroh.)

3 nicht bestimm.

4 nicht durchgef.

0 0-4 (o. B.)

1 5-8

2 9-100

3 > 100

4 nicht durchgef.

0 neg. (o. B.)

1 103-4

2 105-8

3 mik.pos./Kult.neg.

4 nicht durchgef.

0 < 1,5 mg % (o. B.)

1 1,5-3,0 mg %

2 3,1-7,0 mg %

3 > 7,0 mg %

4 nicht durchgef.

RR

Flow

RH

U-Ery

U-Leuko

U-Bakt.

Kreat.

TOD

Verstorben

1 lebt

2 verstorben o. n. Angaben

3 verst. unfallbed. in UMCEST-Kl.

4 verst. komplikbed. in UMCEST-Kl.

5 verst. unfbed. auswärts

6 verst. komplbed. auswärts

7 verst. unfallunabhängig

8 verst. durch Suizid

Todesdatum/-zeit

T T

232

M M

233

J J

234

J J

235

verstorben?

Todesursache: _____

Kommentar 2: _____

LEBENS LAUF

Name: Sonja Margarete Hofmann

Geboren: am 6.12.1957 in Eichenau

Eltern: Hans Hofmann, kaufmännischer Angestellter
Margarete Hofmann, geb. Kerschberger, Buchhalterin

Familienstand: ledig

Schulbildung: 1964-1968 Volksschule Eichenau
1968-1977 Bertolt-Brecht-Gymnasium, München-Pasing
Abitur 24.5.1977

Studium der
Humanmedizin: Von November 1977 bis Mai 1984
an der Ludwig-Maximilians-Universität München

Ärztliche Vorprüfung	13.9.1979
I. Staatsexamen	15.9.1980
II. Staatsexamen	7.4.1983
III. Staatsexamen schriftlich	5.4.1984
mündlich	22.5.1984
Approbation	28.5.1984

Berufs-
tätigkeit: Seit 1.3.1985 als Assistenzärztin an der
Urologischen Klinik der LMU-München,
Klinikum Großhadern

